



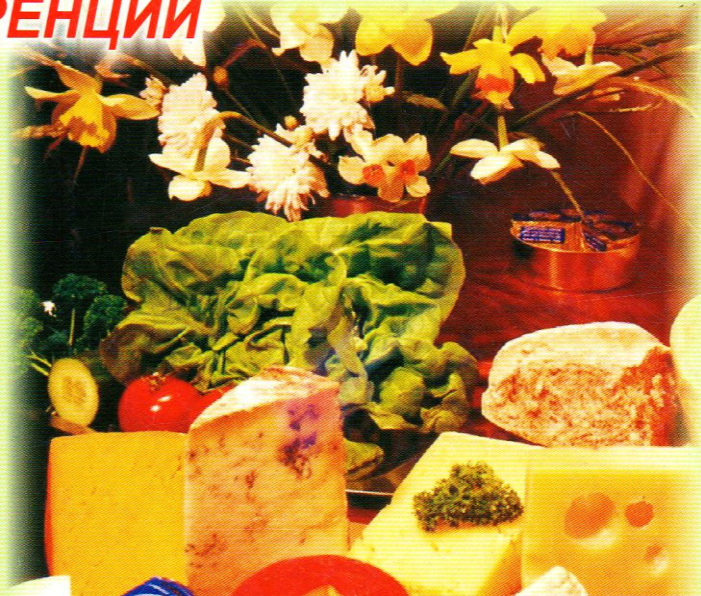
**ПИЦЦА**

**ЭКОЛОГИЯ  
КАЧЕСТВО**



**ТРУДЫ**

**В МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ**





**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СИБИРСКИЙ НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО – ТЕХНО-  
ЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРО-  
ДУКЦИИ**

**СИБИРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ  
КООПЕРАЦИИ**

**КЕМЕРОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШ-  
ЛЕННОСТИ**

**ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**АЛМАТИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СЕМИПАЛАТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. ШАКАРИМА**

**ПИЩА  
ЭКОЛОГИЯ  
КАЧЕСТВО**

Труды V международной научно-практической конференции  
(Краснообск, 30 июня-2 июля 2008 г.)

Новосибирск 2008

**ПИЩА.ЭКОЛОГИЯ.КАЧЕСТВО.** Труды V международной научно-практической конференции /РАСХН, Сибирское отделение, ГНУ СибНИПТИП. – Новосибирск, 2008. -

ISBN 978-5-9657-0136-0

В сборнике опубликовано более 200 докладов ведущих ученых и научных сотрудников Россельхозакадемии, СО Россельхозакадемии, СО РАН, вузов и других организаций из Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Омска, Барнаула, Кемерово, Краснодара, Оренбурга, Самары, Уфы, Екатеринбурга, Республики Казахстан, работающих над разработкой и совершенствованием технологий и технических средств хранения и переработки биосырья, созданием новых видов продуктов питания, пищевых и кормовых добавок, кормов. Исследования отражают вопросы экологии, качества и безопасности получаемой продукции, экономики и информационных технологий.

Материалы докладов, представленных в сборнике, издаются в авторской редакции:

**Ответственные за выпуск:**

Мотовилов К.Я., Науменко И.В., Инербаева А.Т., Мотовилов О.К.

Оргкомитет конференции:	Мотовилов К.Я., Ермохин В.Г., Науменко И.В., Осинцева Л.А., Бокова Т.И., Вольф Т.Т., Юрченко Н.А., Волончук С.К., Аксёнов В.В., Бакайтис В.И., Главчева С.И., Гаврилова Н.Б., Мотовилов О.К., Инербаева А.Т.
-------------------------	---

ISBN 978-5-9657-0136-0

© ГНУ СибНИТИП СО Россельхозакадемии, 2008

## **ОБЩИЕ ВОПРОСЫ**



## СТРАТЕГИЯ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО ПРОИЗВОДСТВА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА

Сизенко Е.Г.

*Вице-президент Россельхозакадемии, академик РАСХН*

На рубеже третьего тысячелетия особую остроту приобрели факторы исчерпаемости природных ресурсов, критическое состояние окружающей среды, увеличение роста населения планеты и ещё высокие темпы роста его потребностей, и в первую очередь, в продуктах питания. По оценкам экспертов ВОЗ центральной проблемой глобального развития в этом столетии станет потенциальная ёмкость и пределы возможности нашей планеты по непрерывному и устойчивому производству продуктов питания.

Здоровое питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, продлению жизни людей, повышению работоспособности и создаёт условия для адекватной адаптации их к окружающей среде.

Успешное решение проблемы питания зависит от создания устойчивой базы производства качественного сельскохозяйственного сырья, современной пищевой индустрии и доступных продуктов питания для всех слоёв населения. При этом в центре внимания должны быть качество пищевых продуктов и продовольственная безопасность, которая базируется на надёжном самообеспечении страны основными видами отечественного продовольствия. Это в полной мере отвечает задачам по реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК».

За последние годы в стране сделано немало в области улучшения структуры и качества сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. В тоже время отчётливо проявляется тенденция недостаточного потребления продуктов, содержащих белок животного происхождения (табл.1), особенно это касается малоимущих, социально незащищённых слоёв населения.

Таблица 1. Потребление основных видов продуктов питания в России

Пищевые продукты питания	Рациональные нормы питания	Потребление (кг) на душу населения			
		1990 г.	2006 г.	2006 г. в % к 1990 г.	в % рацион. нормы
1	2	3	4	5	6
Мясо и мясопродукты	78	75	57	76,7	73,0
Молоко и молокопродукты	392	386	237	61,4	60,4
Яйцо (шт.)	292	297	257	86,5	88,1
Рыба и рыбопродукты	23	20	12	60,0	52,2
Масло растительное	16	10,2	13	127,4	81,2
Сахар и кондитерские изделия	41	47	39	83,0	95,1
Картофель	118	106	137	129,2	116,1
Овощи и бахчевые	139	89	106	119,1	76,3
Фрукты и ягоды	-	35	47	134,3	-
Хлебопродукты	110	119	122	102,5	110,9

Результаты регулярных массовых обследований различных групп населения в стране подтверждают широкое распространение у большей части детского и взрослого населения дефицита микронутриентов – витаминов, макро- и микроэлементов (железо, йод, селен, кальций, фтор и др.). Всё это оказывает отрицательное влияние на здоровье, рост и жизнеспособность всей нации. Это физическая, умственная работоспособность, сопротивляемость различным заболеваниям и, в конечном счёте, сокращение продолжительности жизни (64 года).

Сегодня пищевая индустрия в своём составе имеет 69,3 тыс. предприятий и организаций, в том числе 4400 крупных и средних. На ведущих предприятиях появилось современное импортное и отечественное оборудование, ведётся технологическое перевооружение и реконструкция. Вводятся в строй новые производства, в которых учтены последние достижения отечественной и мировой науки.

В целом же, оценивая состояние пищевой и перерабатывающей промышленности, необходимо отметить, что её технический уровень пока не отвечает современным требованиям. Большой износ оборудования, почти 40% требует списания. Лишь 19% активной части производственных фондов отвечает мировому уровню. Только 8% действующего оборудования работает в режиме автоматических линий. И, как следствие, выработка пищевой продукции из 1 тонны сырья у нас на 20-30% ниже, чем в развитых странах.

В стране отсутствует система по разработке и производству современных машин и оборудования для пищевой промышленности, которая включает 34 подотрасли и 6,3 тыс. наименований оборудования. У нас нет органа, который бы отслеживал и влиял на научно-технический прогресс в этой важной сфере экономики страны. Нельзя такой огромной стране, где десятки тысяч пищевых предприятий, работать в основном на импортных машинах. Чтобы успешно решать эту проблему, нужна Федеральная программа по созданию пищевого оборудования.

Предстоящее вступление нашей страны в ВТО выдвигает проблему развития отечественного производства продовольствия в качестве одной из важнейших. Чтобы успешно конкурировать, требуется коренная реконструкция многих пищевых предприятий и, безусловно, достаточное количество отечественного сырья высокого качества.

В соответствии со стратегией научного обеспечения развития конкурентоспособного производства отечественных продуктов высокого качества, все 20 научно-исследовательских институтов пищевого профиля активно работают над созданием принципиально новых, энергетических выгодных и экологически безопасных технологий, обеспечивающих глубокую комплексную безотходную переработку сельскохозяйственного сырья и производство пищевой продукции высокого качества.

При этом создание функциональных продуктов является приоритетным направлением государственной политики в области здорового питания и является наиболее физиологичным и технологически доступным способом коррекции структуры питания населения. За период с 2001 по 2006 годы институтами разработано (табл.2):

Таблица 2. Научная продукция НИУ отделения хранения и переработки сельхозпродукции за 2001-2006 годы

Наименование продукции	2006 г.	2001-2006 гг.
Новые технологии	75	705
Новые виды продукции	900	3683
Получено патентов	247	1300

При создании новых технологий и продуктов здорового питания мы опираемся на требования закона «О качестве и безопасности пищевой продукции», положения концепции сбалансированного питания, разработанные институтами питания РАМН, санитарные нормы и правила (САНПиН).



Необходимо охранять внутреннюю среду организма человека от попадания с пищей различных токсических веществ химической и биологической природы. Известно, что около 70% вредных веществ поступает в организм человека с продуктами питания и водой.

Очень важное место в исследованиях наших учёных занимают работы по созданию продуктов обогащённых белками, легкоусвояемых жирами, витаминами и микроэлементами, а также продуктов профилактической направленности. Успехи науки предопределяют огромные потенциальные возможности развития пищевой биотехнологии и создания разнообразных продуктов питания, комплексной переработки сырья, получение экологически безопасной продукции функционального действия с заданными качественными показателями.

Развитие пищевой биотехнологии является одним из стратегических научных направлений в наших исследованиях. Она открывает широкие возможности для получения микробиологического белка, аминокислот, пищевых и кормовых добавок и др. биологически активных веществ. Кроме того, ферментативный биокатализ позволяет радикально изменять функциональные технологические свойства сырья на различных этапах его переработки, открывая тем самым реальные возможности для создания принципиально новых легко усвояемых продуктов ординарного профилактического, лечебного и реабилитационного питания различных социально-возрастных групп населения России.

Имеющиеся в институтах Отделения коллекции промышленных штаммов микроорганизмов позволяют обеспечивать бактериальными препаратами, заквасками, ферментами и дрожжами практически все молочные, сыродельные, мясные, спиртовые, пивоваренные предприятия и хлебозаводы страны, да и стран СНГ. При этом коллекции не только сохраняются, но в институтах проводятся большие работы по созданию новых высокоэффективных препаратов и заквасок.

В силу традиций населения нашей страны, среди пищевых продуктов оказывающих большое влияние на здоровое питание населения, приоритетное значение необходимо отдать хлебу и хлебобулочным изделиям. Сегодня каждый россиянин с хлебобулочными изделиями получает около 40% необходимых калорий, 30% белка, 40% углеводов, много витаминов.

Учёные ГосНИИ хлебопекарной промышленности разработали более 500 наименований хлебобулочных изделий различного назначения. Созданы улучшители качества хлеба, превосходящие по своим функциональным качествам зарубежные аналоги.

Разработан широкий ассортимент изделий для профилактического и лечебного питания с использованием натуральных источников микронутриентов: зародышевой пшеничной муки, ячменной муки, муки крупяных культур и, особенно, биоактивированных продуктов из пророщенного зерна пшеницы, кукурузы, сои. Хлебобулочные изделия с биоактивированными соевыми продуктами особенно востребованы при диабете. Созданные технологии с направленным культивированием микроорганизмов на заквасках являются достойным продолжением российских традиций и являются технологиями мирового уровня. Проводится моделирование хлебобулочных изделий для конкретных регионов с учётом климатических, демографических, экологических особенностей, дефицита тех или иных пищевых веществ в рационе питания населения страны.

Усилия учёных ВНИИ мясной промышленности сосредоточены на разработке методов на продление сроков хранения охлаждённого мяса. Если сегодня мясные полутуши хранятся 12-16 суток, а в отрубях разделанное мясо, упакованное под вакуумом 10 суток, то решается задача по говядине - увеличить сроки до 40-50 суток, а свинине – до 20-25 суток разделанного и упакованного под вакуумом мяса. Это существенно скажется на повышении качества мясных изделий.

Не менее важной задачей является разработка методов получения биологически активных пептидов, которые обладают широким спектром воздействия на здоровье человека.

Учёные ВНИИ мясной промышленности, используя методы биотехнологии, создали целую гамму моно- и комбинированных мясопродуктов с использованием нетрадиционного сырья и компонентов для детского, диетического и функционального питания всех возрастных групп населения.

Только за последние пять лет в институте разработано 19 новых технологий и созданы новые продукты лечебно-профилактического действия, предназначенные для питания детей и взрослых, 89 наименований продуктов, в том числе: продуктов с радиорезистентным и выводящим эффектом – 25, специализированные продукты для питания детей – 14; профилактики гастроэнтерологических заболеваний – 35; железодефицитной анемии - 17; сердечнососудистых заболеваний – 2; заболеваний опорнодвигательного аппарата – 7.

ВНИИМПом совместно с НИИ питания РАМН впервые создан продукт на мясной основе для энтерального питания детей, находящихся в тяжёлом состоянии после перенесённых операций на желудочно-кишечном тракте, челюстно-лицевых и черепно-мозговых травм, ожоговой болезни, с нарушениями функции глотания и др. Состав продуктов нутриентно адекватен метаболическим особенностям и пищеварительной способности ребёнка, находящегося на стационарном лечении.

Молоко и молочные продукты в пищевом балансе страны имеют исключительно важное значение. Этот блок питания не только является одним из ведущих пунктов (наряду с хлебом, мясом, яйцепродуктами, овощами и т.д.), но и представляет собой незаменимый элемент, определяющий и влияющий (естественно с точки зрения полного набора необходимых питательных веществ и объёмов потребления) на здоровье нации в целом.

В последние годы наблюдается всё возрастающий интерес к кисломолочным продуктам, содержащим микроорганизмы – пробиотики (бифидобактерии, ацидофильные молочно-кислые палочки и др.) которые являются представителями нормальной кишечной микрофлоры человека.

Эксперты Международной молочной федерации называют их «продуктами здоровья» и считают, что в XXI веке эти продукты будут занимать наибольший объём в производстве кисломолочных продуктов.

Необходимость увеличения этой группы продуктов диктуется ухудшением экологической обстановки, качества питьевой воды и др. Количество людей, особенно детей, у которых обнаружен дисбактериоз в нашей стране, неоправданно высок. Поэтому увеличение производства таких продуктов является одним из стратегических направлений.

Учитывая важность этого направления, учёные ВНИИ молочной промышленности разработали технологические процессы производства гаммы кисломолочных продуктов с бифидобактериями. Эти продукты уже выпускаются промышленностью в нарастающих объёмах. Достаточно упомянуть такие разработки института, как «Биойогурт», «Биокефир», «Бифидин», «Бифитон», «Тонус», «Биосметана», которые выпускаются большим количеством заводов.

Примером успешной реализации результатов научных исследований в области пищевой биотехнологии является работа учёных ВНИИ молочной промышленности, Северо-Кавказского технического университета, НИИДП, ВНИИ прикладной биотехнологии и Московского государственного университета прикладной биотехнологии по разработке теоретических и практических основ технологии и организации отечественного производства лактулозы, которая признана во всём мире как наиболее эффективный пребиотик и классическое средство при дисбиотических явлениях. Она способствует развитию естественной бифидофлоры в организме человека. До сих пор в нашей стране применялись только зарубежные препараты лактулозы для лечебных целей. Сегодня с использованием лактулозы разработано и выпускается более 20 наименований продуктов питания лечеб-



ного, диетического и профилактического назначения, детского и геродиетического питания

И ещё об одной очень важной проблеме, решение которой может оказать немалый эффект при выполнении национального проекта по ускоренному развитию животноводства.

Речь идёт о создании ВНИИ молочной промышленности в содружестве с ВНИИ животноводства заменителя цельного молока на основе максимального использования молочной сыворотки (подсырной и творожной) немолочных жиров и соевого белка. Продукт апробирован в хозяйствах Московской, Омской и Белгородской области. Результаты апробации показали высокую эффективность: среднесуточный привес телят составляет 650-900 гр. Экономия молока на одного телёнка 400 литров. В развитых странах благодаря заменителю цельного молока его товарность составляет 96-98%, у нас около 70%. Нам представляется, что эта проблема имеет большое государственное значение.

Особой заботы требует детское питание, сегодня это одна из острейших проблем, влияющих на здоровье и развитие подрастающего поколения нашей страны.

Прошедшая в октябре 2006 года научная сессия государственных академий наук в своём решении убедительно отметила, что полноценное сбалансированное питание детей является одним из основных факторов сохранения здоровья, нормального роста и нормального развития, а в итоге – здоровье нации, её будущего, т.е. проблема национальной безопасности. По состоянию здоровья 30% выпускников школ имеет ограничения в выборе профессии, уровень годности к военной службе не превышает 70%. Число практически здоровых детей снизилось до 30%. К сожалению, пока вопросы детского, да и школьного питания в стране в связи с недостаточным производством отечественных продуктов детского питания решаются неудовлетворительно. В запущенном состоянии находится школьное питание.

Что касается научного обеспечения создания высокоэффективных продуктов детского питания, то научные учреждения академии за 2002-2006 годы разработали 115 наименований продуктов здорового питания для детей отвечающих современным медико-биологическим требованиям. Недостаток мощностей сдерживает их производство. Считаем, что вопросам детского и индустриализации школьного питания нужно придать первостепенное государственное значение.

В рамках данной статьи нет возможности доложить о работах других институтов Отделения по вопросам создания продуктов здорового питания. Назову только перечислением: это специальные продукты для космонавтов и спецконтингента, это фруктовые соки для детей прямого отжима, лечебно-профилактические плодоовощные консервы, пищевые волокна, безалкогольные напитки для детей и всеми почитаемый хлебный квас со сроком годности 90 дней, достойный конкурент импортным напиткам: кока-кола, пепси-кола и др. Активизировались работы по созданию технологии получения биотоплива из возобновляемого растительного сырья.

В последнее время в ряде развитых стран появился большой интерес к натуральной экологически безопасной продукции. Люди готовы платить большие деньги за действительно качественные продукты питания. Мировой рынок экологически безопасного сельскохозяйственного сырья и продуктов питания сегодня относится к числу быстрорастущего. Его ёмкость выросла в 9 раз и к 2020 году по оценкам специалистов достигнет 400 миллионов долларов США. Страны Европейского союза установили дополнительные меры поддержки предприятий, занимающихся производством экологически чистого сырья и продуктов – это дотации и субсидии. Государство оказывает помощь в проведении научных исследований данной проблемы. В отличие от многих стран в России имеются гораздо больше возможности для получения экологически безопасного сырья. В тоже время государство стоит пока в стороне от решения этой проблемы.

Впервые этот вопрос был поднят на государственном уровне, на заседании научно-экспертного совета при председателе Совета Федерации 05.05.2005 года.

Среди регионов пример показывает республика Татарстан, которая является примером в создании и осуществлении концепции «Обеспечение агроэкологической безопасности в республике» и программы «Агроэкологическая безопасность».

В пищевой промышленности при переработке сельскохозяйственного сырья образуется до 45 млн. тонн вторичных ресурсов. В том числе в сахарной промышленности 16 млн. тонн (свекловичный жом), спиртовой – 11 млн. тонн (барда), в молочной – 8-10 млн. тонн (сыворожка) и т.д.

Это ценное сырьё, содержащее белки, углеводы, жиры, минеральные вещества. К сожалению, значительная часть ресурсов используется неэффективно, нередко идёт в отвалы или выливается в водоёмы, что наносит большой экологический ущерб природе.

Учёными нашего Отделения создан целый ряд технологий комплексной переработки вторичных ресурсов, позволяющих производить только продуктов питания и напитков 262 наименования, обладающих профилактическими свойствами.

Институтом пищевой биотехнологии разработана комплексная переработки спиртовой барды. Вместе с машиностроителями создано оборудование, позволяющее производить из барды пищевые добавки, кормовые дрожжи и корма. Внедрение этой технологии на спиртзаводах позволяет экономить до 500 тыс. тонн зерна. Технология внедрена на Уржумском спиртзаводе.

Решение переработки вторичных ресурсов опять же упирается в отсутствие необходимого оборудования.

В технологической цепочке производства продуктов питания «от поля до потребителя» важное место занимает хранение сельскохозяйственного сырья и готовой продукции.

Учёные Академии активно исследуют хранение в условиях естественной конвенции, активного вентилирования, использование холода, регулируемой и модифицированной газовой среды. Создана технология получения биоактивного упаковочного материала.

Имеющиеся в стране холодильные ёмкости (5,1 млн. тонн) обеспечивают одновременное хранение 12-15% скоропортящейся продукции сельского хозяйства и пищевой продукции.

Наш ресурсный потенциал достаточен для снабжения населения картофелем, овощами, плодами. Ежегодно выращивают в пределах 30 млн. тонн картофеля, 10-12 млн. тонн овощей, 2,5-3 млн. тонн плодов.

В тоже время обеспеченность населения в течение года плодоовощной продукцией и картофелем собственного производства не превышает 50-60%, фруктами – 20-25%.

Главная причина такого положения заключается в потерях продукции на всех этапах её продвижения к потребителю, особенно на стадии хранения, где потери достигают 30-35%.

В республике обеспеченность хранилищами составляет лишь 70%, и только 30% имеют искусственное охлаждение.

Промышленность почти не выпускает современное оборудование и приборы по контролю и регулированию микроклимата в камерах хранения, а также средства механизации погрузочно-разгрузочных работ. Если за рубежом широко используется регулируемая и модифицированная газовая среда в хранилищах, то у нас только единицы таких сооружений.

Не менее острым вопросом для нашей северной страны является производство быстрозамороженных овощей, плодов и ягод.

Высокий уровень сохранности витаминов и др. питательных веществ, длительные сроки хранения этой малолёжкой продукции, исключение асептических средств и добавок сахара делают эту продукцию незаменимой для детского, диетического и лечебного питания. Наши институты разработали технологии, режимы замораживания плодоовощной продукции. В тоже время, из-за отсутствия мощностей производство практически отсутствует, завозим продукцию из Польши. Потребление быстрозамороженной продукции на душу населения у нас 0,5 кг в год, в странах Запада до 50 кг в год.



Нам представляется, что вопрос создания современных мощностей для производства быстрозамороженной плодовоовощной продукции имеет большое государственное значение.

Сегодня усилия научных учреждений Россельхозакадемии направлены на активную разработку современных технологий в пищевой промышленности с широким использованием нанотехнологий, а также физико-химических, микробиологических и биотехнологических методов обработки сырья и производства продуктов питания с высокой пищевой и биологической ценностью.

УДК 637.072+633/635.072

## **БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В СИБИРИ**

Донченко А.С. – председатель Сибирского отделения Россельхозакадемии, академик РАСХН  
Шелепов В.Г. - начальник отдела Сибирского отделения Россельхозакадемии, член-корреспондент РАСХН

Система и методология формирования экологической безопасности сельскохозяйственного производства базируется на рассмотрении технологий и технических средств производства экологически чистых продуктов питания для человека и кормов для животных, обеспечивающих нормативную сохранность основных компонентов природной среды.

Проблемы продовольствия и здорового питания является важнейшей и актуальной государственной задачей, поскольку это связано с социальной стабильностью общества здоровьем населения, продовольственной безопасностью страны. Успешное решение ее зависит от создания устойчивой базы для производства сельскохозяйственной продукции, наличия современной пищевой индустрии и доступности продуктов питания для всех слоев населения Российской Федерации. В Федеральном законе о качестве и безопасности пищевых продуктов четко сформулированы правовые нормы государственного регулирования качества пищевых продуктов и определены основные понятия, связанные с пищевым производством.

Качество пищевых продуктов - совокупность характеристик пищевых продуктов, способных удовлетворить потребности человека в пище при обычных условиях их использования.

Безопасность пищевых продуктов — состояние объективной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений.

Этот закон является основным документом, опираясь на который государство, наука и производство должны планомерно решать весь комплекс проблем трофической цепочки прохождения готовых продуктов питания от поля, фермы, переработки до прилавка и населения.

В нашей действительности пища может являться источником и носителем большого числа потенциально опасных и токсичных веществ химической и биологической природы контаминантов, или загрязнителей. С пищей в организм поступает свыше 70% загрязнителей окружающей среды. Именно на этом уровне тесным образом переплетаются проблемы экологии, агропромышленного комплекса и здравоохранения.

В концепции государственной политики в области здорового питания населения страны четко определены задачи перед научными организациями Российской академии сельскохозяйственных наук - прежде всего за счет современных методов биотехнологии, селекции и создания новых сортов, гибридов и породных групп скота, освоения современных технологий с целью получения высококачественного сельскохозяйственного сырья и биологически полноценных продуктов питания.

При этом нельзя упускать из виду, что территория нашей страны характеризуется значительным разнообразием почвенно-климатических и погодных условий, а производство сельскохозяйственной продукции в ее основных земледельческих зонах существенно усложняется недостатком тепла и влаги. Различия между сельскохозяйственными зонами и продолжительностью вегетационного периода составляет от 50 до 190 дней, по сумме активных температур - 1400 °С до 3600 °С, по коэффициенту увлажнения - от 0,1 до 0,6. Даже в пределах одной агрозоны можно встретить значительное разнообразие почвенного покрова по его генезису, механическому составу, содержанию гумуса, биологической активности, наличию важнейших элементов питания. Все это оказывает серьезное влияние на объем производства и качество растениеводческого сырья. При этом необходимо учитывать, что для получения пищевой продукции высшего качества необходимо сельскохозяйственное сырье высшего качества.

За последние годы резко ухудшилось качество и структура питания населения России. Загрязненность сырья вредными, нежелательными компонентами и микроорганизмами - одна из главных причин производства некачественной, а иногда и опасной для здоровья людей продукции. Допустимые концентрации вредных веществ, таких, как тяжелые металлы, мышьяк, микотоксины, остаточные количества пестицидов, нитраты количество микотоксинов и др. показатели нормированы органами здравоохранения и ветеринарной службы. К сожалению, из-за несовершенства функционирования санитарно-эпидемиологических и санитарно-ветеринарных служб, а также из-за отсутствия методов контроля и приборов часто на переработку идет сырье низкого качества, с большими отступлениями от установленных нормативов.

Серьезной проблемой для получения экологически безопасной сельскохозяйственной продукции является техногенное загрязнение почв отходами промышленных производств.

В России загрязнение окружающей природной среды в ряде регионов достигло больших масштабов. Только металлургические предприятия ежегодно выбрасывают на поверхность земли около 155 тыс. т. меди, 120 тыс. т. цинка, 90 тыс. т. свинца. Еще 260 тыс. т. свинца в год поступает с выхлопными газами от транспорта. Значительные площади сельхозугодий загрязнены радионуклидами и тяжелыми металлами. Количество используемых пестицидов химического и биологического происхождения превышает 300 тыс. наименований. Однако по многим из них нет данных, как они изменяются в результате биотрансформации и дальнейших процессов метаболизма и каково их влияние на организм человека.

В целях более полного учета антропогенного воздействия на природную среду при производстве безопасных для человека продуктов питания необходимо проведение действенного мониторинга агроэкосистем и прогнозирование тенденций изменения негативных ситуаций в АПК; разработку специальных систем ведения земледелия и животноводства в зонах повышенного техногенного риска, включающих технологии получения экологически безопасной продукции, а также технологии реабилитации загрязненных территорий.

Риск загрязнения пищевых продуктов и продовольственного сырья потенциально опасными веществами может быть снижен при эффективной системе контроля безопасности пищи на всех стадиях ее производства и реализации.

Поэтому актуальной задачей является совершенствование методологии оценки качества и безопасности пищевой продукции и продовольственного сырья. Это также обусловлено расширением международной торговли, увеличением объема импортируемой продукции, а также и животных для разведения.

В России, в отличие от стран ЕС, контроль за безопасностью мяса и мясопродуктов, молока и молокопродуктов, рыбы и рыбопродуктов, яиц, меда и пр. проводится на конечной стадии их производства, когда уже затрачены большие средства и усилия на получение готового продукта и нет возможности влиять на его качество.

Поэтому настоящей задачей является переход от контроля готовой продукции к предварительному контролю на стадии ее производства (т.е. по всей технологической цепочки – от поля до потребителя), позволяющей существенно снизить затраты на проведение исследований и прогнозировать качество и безопасность продовольствия и пищевой продукции.

Сегодня остро встает вопрос о генетической безопасности пищевых продуктов. Исследования показывают, что пищевые продукты в зависимости от качества сырья и технологии его переработки могут содержать как генотоксиканты, которые представляют опасность для наследственности человека, так и антимуутагены, способные увеличивать устойчивость организма к генотоксическим влияниям средовых факторов.

Остро стоит проблема разработки функциональных антимутогенных продуктов. Именно здесь требуется совместные усилия растениеводов, селекционеров, биотехнологов, пищевых технологов и специалистов медицинского профиля, поскольку главной задачей этого направления является не бездумное насыщение пищи все новыми биологически активными веществами, как, например, происходит сегодня с обогащением продуктов витаминами, а тонкая технологическая работа по обеспечению сохранности и биодоступности природных антимуутагенов содержащихся в сельскохозяйственном сырье, а затем и в пище. Именно такие продукты полезны для здоровья населения.

Обеспечение качества и безопасности пищевого сырья и пищевых продуктов – одно из основных направлений сохранения здоровья населения.

В этой связи, впервые в условиях Западной Сибири был проведен крупномасштабный мониторинг окружающей среды на наличие в биологических объектах радионуклидов, тяжелых металлов, пестицидов. Установлено, что в прилегающих к городам промышленно развитых районов Сибири (Алтайский и Красноярский край, Новосибирская, Кемеровская, Омская область и некоторых других) содержание указанных токсикантов находится зачастую выше предельно допустимых концентраций. Эти токсиканты часто обнаруживаются в количествах, представляющих угрозу здоровью населения при постоянном поступлении в организм с пищевыми продуктами.

В прошлом территория юга Западной Сибири неоднократно подвергалась радиационному загрязнению в результате проведения испытаний ядерных устройств на Семипалатинском полигоне. К числу ведущих факторов деградации естественной кормовой базы следует отнести подъем целинных и залежных земель, осуществленный в период с 1954 по 1960 г. Массовый подъем целинных и залежных земель серьезно нарушил структуру почвенного покрова, что привело в отдельных районах края к возрастанию риска деградации естественных кормовых угодий. Ухудшение экологической обстановки также тесно связано с нерациональным применением различных групп пестицидов, ядохимикатов, минеральных удобрений в период интенсификации земледелия, трансграничных переносов химических продуктов из промышленных регионов (Кузбасс, Новокузнецк, Новосибирская область, Усть-Каменогорск и др.).

Сельскохозяйственные растения в этих районах находятся в условиях экологического стресса. Помимо этого они часто имеют низкую урожайность, страдают от болезней и вредителей, бесконтрольного применения пестицидов, переизбытка или недостатка удобрений. Кроме того, в таких условиях растения являются иммунодефицитными. Для решения этих задач в рамках разработанного комплекса мероприятий были предложены методы иммунокоррекции растений, принадлежащих к различным таксонометрическим группам (пшеница, овес), с помощью пектинов растительного происхождения, салициновой кислоты и других биологически безопасных ингредиентов. Полученные биологически чистые растения могут служить как кормами для животных, так и сырьем для производства пищевых и функционально-технологических добавок.

Обеспечение биологической безопасности технологий производства продукции животноводства при эффективном использовании разработанных биотехнологий получения

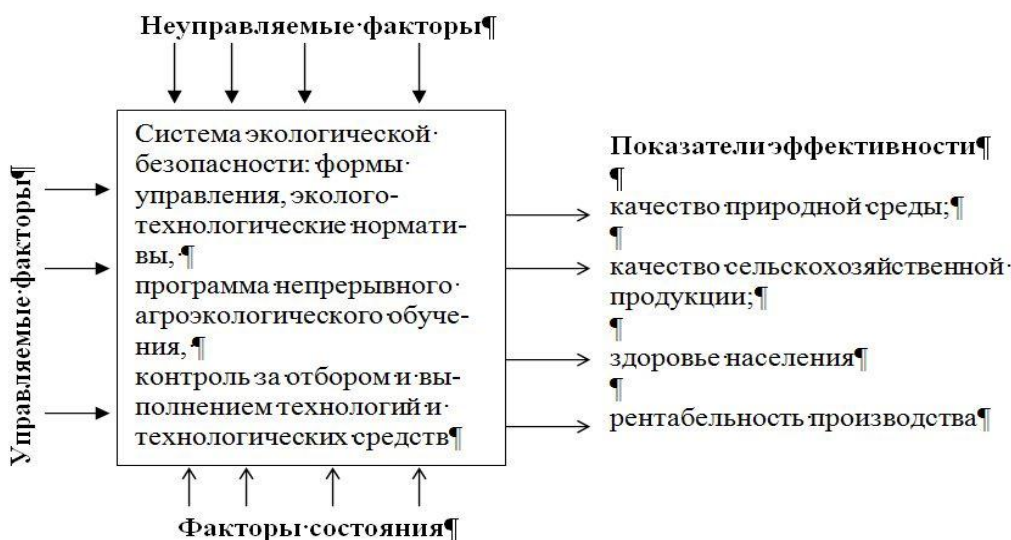
функциональный дисбаланс, стрессовое состояние животных, перемещение гомеостаза на нежелательный уровень, аккумуляция вредных для человека веществ в продукции.

Вследствие трансграничного переноса загрязняющих веществ с водными и воздушными потоками, вопросы окружающей среды и экзогенное вмешательство в организм животного приобретают все большее значение.

В основу развития системы экологической безопасности сельскохозяйственного производства должны быть включены организационные, технологические и агротехнические мероприятия, которая должна базироваться на анализе разработанных концепций развития животноводства и растениеводства, сложившейся на сегодняшний день экологической ситуации и передового опыта в аграрном секторе России и за рубежом. Методология ее формирования основывается на рассмотрении технологий и технических средств производства экологически чистых продуктов питания для человека и кормов для животных, обеспечивающих нормативную сохранность основных компонентов природной среды.

- ✓ Система экологической безопасности сельского хозяйства должна включать:
- ✓ организационные меры управления, в том числе консультационную службу и службу обеспечения безопасности предприятий;
- ✓ нормативы выполнения процессов и качества компонентов окружающей среды на основе результатов постоянного мониторинга агроэкосистем и контроля уровней загрязнения сельскохозяйственной продукции;
- ✓ непрерывное обучение специалистов сельскохозяйственных районов, садоводов и товаропроизводителей;
- ✓ жесткий контроль за отбором и выполнением технологий и применяемых для их реализации технических средств.

Информационная модель состояния экологической ситуации в сельском хозяйстве (рис.) включает в себя управляемые и неуправляемые факторы, факторы состояния и показатели эффективности [1].



Информационная модель развития системы экологической безопасности в сельском хозяйстве

К неуправляемым относятся:

- природно-климатические (количество осадков, длительность периода активной деятельности флоры и фауны; структура и уплотняемость почвы; ландшафт территории; подверженность эрозии);
- агробиологические (виды и сорта районированных культур, породы и виды животных, подверженность болезням и вредителям, способность к накоплению и изыманию питательных веществ из почвы и др).



К неуправляемым относятся:

- природно-климатические (количество осадков, длительность периода активной деятельности флоры и фауны; структура и уплотняемость почвы; ландшафт территории; подверженность эрозии);
- агробиологические (виды и сорта районированных культур, породы и виды животных, подверженность болезням и вредителям, способность к накоплению и изыманию питательных веществ из почвы и др).

Среди управляемых факторов можно назвать:

- нормативно-законодательную базу (нормативы качества природной среды и ответственность за их нарушение, требования по защите окружающей среды при использовании отходов животноводства, минеральных удобрений, пестицидов, мелиорантов, нормативы нагрузки техники на почву, концентрация отработанных газов двигателей внутреннего сгорания, степень воздействия почвообрабатывающей техники, нормативы сброса очищенных стоков в открытые водоемы и др.);
- технологическое и научно-техническое обеспечение (создание новых технологий и технических средств производства, соответствующих экологическим требованиям, наличие условий для проведения НИР и ОКР по их разработке);
- контроль качества природной среды (система мониторинга воды, воздуха и почвы, сертификационные центры и опытные полигоны для испытания новых технологий и технических средств на экологическую безопасность; приборное обеспечение);
- экологическая грамотность населения и сельских товаропроизводителей (консультационные пункты, постоянно действующие школы, семинары и демонстрационные объекты).

Основные факторы состояния:

- организационно-хозяйственные (уровень организации производства и обеспечения материально-техническими ресурсами, технологическая дисциплина);
- социально-экономические (системы оплаты труда и налогообложения, наличие государственной поддержки).

Сложившаяся система сельскохозяйственного производства, применяемые технологии и технические средства негативно влияют на качественные показатели основных компонентов природной среды (почву, водные источники, атмосферный воздух).

Основные показатели экологического контроля качества почвы:

- уровень плодородия (потеря гумуса);
- степень переуплотнения (повышение массы техники и числа проходов агрегатов по полю);
- величина водной и ветровой эрозии (несовершенные методы обработки);
- степень загрязнения (вредоносные биологические сообщества сорняков, насекомых, микроорганизмов и микотоксинов, тяжелые металлы, кислотные дожди, солонцовые процессы, средства защиты растений, потери топлива и смазочных материалов).

Для экологического контроля качества водных источников нужно определять степень их загрязнения в результате сброса животноводческих стоков, миграции тяжелых металлов и химических мелиорантов, смыва почвы с полей. Аналогичные меры необходимы при мониторинге качества атмосферы. При его проведении определяется загрязнение продуктами сгорания ДВС, вентиляционными выбросами и животноводческих и птицеводческих предприятий, выделениями аммиака и оксидов азота из мест хранения навоза и помета и др.

Разрабатываемые технологии и технические решения повышения плодородия почвы, должны быть направлены на более полное вовлечение в сельскохозяйственный биологический круговорот всех источников органического сырья, сокращение потерь элементов минерального питания и органического вещества[2], обеспечение максимальной окупаемости удобрений урожаем, надежную защиту окружающей среды и высокую экономическую эффективность.

Проблема заключается в том, что даже полная реализация имеющихся сейчас ресурсов навоза и помета может обеспечить потребность почв в органических удобрениях не более чем на 20 %. В связи с этим основное направление покрытия дефицита органики - резкое увеличение использования соломы и сидератов. На сегодняшний день ежегодно можно запахивать 50...60 млн. т соломы. Это позволит компенсировать до 20 % потребности в органических удобрениях. Кроме того, возделывание на площади около 30 млн. га сидератов дает возможность без особого изменения структуры посевов восполнить нехватку 700млн т органических удобрений и внести в почву 4...5 млн. т биологического азота [3].

Важное направление наращивания содержания гумуса - отдых почвы под покровом трав в течение 3-4 лет, а также посев многолетних трав со щадящим укосом и последующей (через 3-5 лет) запашкой растительности.

Еще один из перспективных путей повышения продуктивности сельскохозяйственных культур - замена минерального азота биологическим путем организации производства гранулированных органо-бактериальных удобрений с последующим локальным их внесением при возделывании пропашных культур.

Комплекс мероприятий защиты почвы от загрязнения определяется реализацией следующих основных мероприятий [ 1 ]:

- содействие «органическому» земледелию;
- установление предельной плотности поголовья скота;
- ограниченное использование минеральных удобрений и введение на них экологического налога;
- планирование внесения удобрений;
- ограничение на использование осадков сточных вод и содержание в них тяжелых металлов;
- расширение площади земель под осенним и зимним «зеленым покровом», сидеральное парование;
- сокращение утечек смазочных материалов, топлива и рабочих жидкостей по мере повышения надежности соответствующих систем.

Важное значение приобретает контроль за использованием средств защиты растений. Он включает:

- обязательную подготовку специалистов и испытание применяемых технических средств;
- усиленный контроль за остатками пестицидов в окружающей среде и сельскохозяйственной продукции, установление максимально допустимых уровней концентрации вредных веществ;
- введение экологического налога на использование пестицидов;
- создание и освоение производства машин для мало-и ультрамалообъемного опрыскивания, малообъемного протравливания семян, автоматизированных систем контроля и управления расходом рабочей жидкости и др.

Для защиты подземных и открытых водных источников необходимо установить обязательные нормы максимально допустимого содержания нитратов в подземных водах, модернизировать и расширить навозохранилища с целью увеличения срока его хранения до 6... 10 месяцев, а так же сезонного ограничения использования навоза и осуществления комплексной программы по его уборке, хранению и использованию.

Меры, применяемые для уменьшения загрязнения воздуха, прежде всего, должны быть направлены на значительное сокращение выделения в окружающую среду аммиака, которое обусловлено интенсивным животноводством. Для этого нужно провести мероприятия [4] по усовершенствованию методики проектирования систем микроклимата с учетом системного подхода к технологии содержания животных и конструктивных параметров зданий.

К числу эффективных способов ограничения вредных воздействий на окружающую среду является разработка эффективных средств создания микроклимата животноводческих помещений с управлением на базе микропроцессорной техники, а также технических средств систем микроклимата модульного исполнения для мелких ферм (150... 200 свиней на откорме и до 100 голов крупного рогатого скота), а также для свиноводческих комплексов и молочных ферм промышленного типа (600 свиней и 200 голов крупного рогатого скота). Набор различного количества таких модулей позволит комплектовать системы микроклимата животноводческих помещений всех типоразмеров.

Применение передовых технологий переработки и использования навоза, а также высокоэффективных средств механизации обеспечит поддержание бездефицитного баланса гумуса в почвах, повышение урожайности сельскохозяйственных культур до 50 %, сокращение транспортных затрат на 30...40 %, снижение расхода питьевой воды на фермах на 40...50 %.

Нейтрализация выхлопных газов бензиновых и дизельных двигателей позволит уменьшить содержание в них СН до 80 %, СО и СО<sub>2</sub> - до 90 %. Использование возобновляемых источников энергии и газомоторного топлива обеспечит снижение содержания выбросов окиси углерода в 3-4 раза, окислов азота — в 1,2-2,0 раза, углеводов — в 1,2-1,4 раза.

Мировая практика показывает, что обеспечить безопасность пищевого продовольствия можно лишь при контроле производства «от поля до стола». Причем уже доказано, что он должен осуществляться на каждом этапе трофической цепи, поскольку всюду могут возникнуть ситуации, связанные с риском попадания в пищу потенциально опасных для здоровья человека веществ.

Практическим решением этой задачи может стать внедрение комплексной системы контроля качества и безопасности пищевых продуктов.

Концепция интегрированного контроля от фермы до стола требует прозрачного обмена сведениями и применения соответствующих информационных технологий. Участники все звеньев трофологической цепи (производители кормов, фермеры, ветеринары, переработчики сельскохозяйственного сырья, работники торговли) должны документально оформлять свою деятельность и направлять эти сведения в контролирующие организации. Только так можно добиться практического осуществления обратной отслеживаемости пищевых продуктов от стола потребителя к ферме. Это основное положение Комплексной системы контроля.

Отслеживаемость определяется как «способ получения точных сведений о локализации той или иной единицы продукции благодаря зарегистрированным данным» и включает комплекс мер, позволяющих идентифицировать продукцию по всей трофологической цепи в соответствии с одним или несколькими критериями (по номеру партии, сроку годности и др.). Например, указав номер партии продукта, можно узнать происхождение и свойства сырья, которое использовалось для его производства. Такая система придает гибкость всей структуре трофологической цепи, способствует значительному ускорению «отклика» ее звеньев на малейшее изменение.

При формировании политики безопасного продукта доминирующая роль отводится системе анализа рисков и критических контрольных точек безопасности (ХАССП).

На сегодняшний день система ХАССП получила широкое распространение благодаря тому, что она работает со всеми продуктами питания и с любой системой производства. В ее основе лежит управление опасными факторами различного происхождения (биологического, химического или физического), влияющими на безопасность продукции в процессе изготовления, путем создания механизмов контроля в каждой точке производственной системы. Подход ХАССП в корне отличен от тестирования только лишь готовой продукции, так как выборочный контроль не всегда дает объективную информацию о наличии или отсутствии брака. А при обнаружении такового, как правило, исправить ситуацию после полного завершения технологического процесса не возможно и вся партия идет на переработку, что влечет за собой определенные затраты и потери. Система управления качеством на основе принципов ХАССП переносит контроль из лаборатории на производство и приближает его к непрерывному про-

цессу. При ее внедрении на предприятии проводится анализ всех этапов технологического процесса с позиции санитарного благополучия и контроля качества. В результате выявляются «узкие места», где возможен риск уменьшения безопасности производства продуктов питания. Затем определяются способы его снижения, а также методы контроля качества в точках риска (критические контрольные точки). Критическая контрольная точка это место, этап или процедура в процессе производства, на которых в результате соответствующего контроля, можно предотвратить, устранить или уменьшить до приемлемого уровня риск снижения безопасности продуктов питания.

Таким образом, использование разработанных принципов получения биологически безопасной сельскохозяйственной продукции, основанных на функционировании системы контроля качества (ХАСПП), как системы оценки критических точек в узких местах производства, позволило расширить представления о механизмах обеспечения безопасности продуктов животного происхождения в условиях Сибири и разработать технологии получения безопасных и высококачественных продуктов питания. Кроме того, разработанный комплекс мероприятий способствует дальнейшему повышению экономической эффективности технологий производства и переработки продукции животноводства, сохранению экологического равновесия в системе окружающая среда-животное-человек.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Концепция «Воздействие техногенеза на сферу агропромышленного производства, ее охраны от техногенных воздействий и проблемы производства экологически чистой продукции». — М.: РАСХН, 2002
2. Личман Г.И., Марченко Н.М. Механика и технологические процессы применения органических удобрений. — М.: ВИМ, 2001.
3. Стратегия машино-технологического обеспечения производства сельскохозяйственной продукции России на период до 2010 года., ВИМ, 2003.64с.
4. Концепция развития механизации и автоматизации процессов в животноводстве на период до 2015 года. ВНИИМЖ, Подольск, 2003.100с.

УДК 835.07: 637.03: 637.05(571.1/5)

## **СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В СИБИРИ**

Мотовилов К.Я., Ермохин В.Г.

*ГНУ СибНИПТИП СО РАСХН, г.Новосибирск*

Обеспечение населения Сибири продуктами питания в соответствии с физиологическими потребностями является одной из важнейших задач стоящих перед наукой, перерабатывающей и пищевой промышленностью.

В Сибири проживает 16,3% населения России, в недрах находится около 70% российских запасов нефти, 78% природного газа, 60% угля, 70% меди, цинка и никеля. Россия около 2/3 валютных поступлений обеспечивает за счет экспорта сибирских природных ресурсов. Кроме того, Сибирь является крупным производителем сельскохозяйственной продукции. Удельный вес Сибири в производстве российского зерна, картофеля и молока составляет 18-21%.

Сибирь по климатическим условиям существенно отличается от других регионов России: короче вегетативный период и ниже сумма положительных температур. В связи с этим получить продукцию в сибирском регионе значительно труднее и затратнее, чем в европейской части страны, где климат более благоприятный для производства всех видов сельскохозяйственной продукции.

Получение высококачественной продукции в экстремальных условиях требует особого подхода к разработке научных основ не только производства, но и её переработки и хранения.

Наряду с некоторыми достижениями в вопросах переработки и хранения с.-х. продукции: увеличения ассортимента выпускаемой продукции, улучшения упаковки практи-



чески всех видов продукции, использования для улучшения вкусовых качеств продукции ароматизаторов, консервантов, загустителей и т.д. существует еще много нерешенных проблем.

Реформы 90-х годов привели к значительному сокращению производства продукции животноводства. Так, поголовье крупного рогатого скота за последний год по сравнению с 1990 годом снизилось вдвое, овец и коз в 3,8 раза, птицы в 1,8 раза.

Снижение производства сельскохозяйственной продукции оказало существенное влияние на уровень потребления. При физиологической норме потребления мяса и мясопродуктов в год 82 кг., в СФО потребляется на 27% меньше. Дефицит мясных продуктов, по мнению медицинских работников, составляет от 35,0 до 75,0%, яиц на 17%, молока на 24%. Кроме того, наблюдается повсеместный и глубокий дефицит биологически активных веществ: ряда натуральных водо- и жирорастворимых витаминов, некоторых макро-, микроэлементов и других нутрицевтиков.

В связи со снижением производства мяса увеличился импорт. Если в 1990 году мы не завозили в страну мясо птицы, свиней и овец, то в 2007 году завезено от 40 до 50% различных видов импортной продукции, стимулируя тем самым зарубежных производителей.

Следует также отметить, что ухудшилось качество и собственной продукции, в связи с тем, что за последнее десятилетие значительная доля животноводческого сырья во многих регионах перерабатывается на малых и средних предприятиях без соответствующего ветеринарного надзора. Следует также отметить низкое и нестабильное качество импортных продуктов питания. Всё выше перечисленное оказывает отрицательное влияние на здоровье сибиряков, проживающих в экстремальных условиях: уровень рождаемости в регионе ниже необходимого для воспроизводства населения, высок показатель детской смертности.

Основными причинами спада в сельскохозяйственном производстве и перерабатывающей промышленности являются:

- прекращение государственной поддержки;
- отсутствие финансирования, кредитования и инвестирования предприятий;
- повышение цен на энергоносители;
- интервенция импортных продуктов.

За последние годы указами Президента РФ принято ряд законов, которые дают надежду на восстановление сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности. Некоторые предприятия начали выходить из кризиса и постоянно наращивать объемы производства продукции.

Правительство РФ одобрило основные направления агропродовольственной политики до 2010 года. Одним из основных приоритетов в этих документах является развитие агропромышленного комплекса, формирование эффективного конкурентоспособного производства, обеспечивающего продовольственную безопасность и наращивающего экспорт отдельных видов сельскохозяйственной продукции и продовольствия.

Следует сказать, что Сибирь может полностью обеспечить себя собственными продуктами питания такими, как хлеб, мясо птицы, яйца, молоко и молочные продукты, овощи. Для этого следует не допускать демпинга на внутреннем рынке со стороны зарубежных импортеров и из других регионов. Учитывать тенденции, связанные с развитием рыночных отношений, процессами интеграции и кооперации. На стратегически значимых рынках соответствующей отрасли следует создавать холдинги. Кроме того, необходима четкая роль государства в регулировании продовольственного рынка страны, а также мобилизации внутренних возможностей агропромышленного комплекса и реализации всех имеющихся у него резервов. Главными резервами являются использование мирового опыта и разработки отечественных учёных, направленные на создание отечественных ресурсосберегающих экологических технологий хранения и глубокой переработки сельхозсырья.

Следует отметить, что в переработанном виде в России реализуется около 35% сельскохозяйственной продукции, в Западной Европе – 90%. Слабо используются на пищевые цели вторичные продукты переработки мяса, молока и сырья растительного происхождения.

Одной из важных проблем в технологической цепи производства продуктов питания поле – потребитель, является процесс хранения.

Установлено, что лучшими являются методы хранения, которые позволяют активно управлять тепломассообменом продукции и оказывать положительное влияние на качество продукта. Следует также отметить, что успех хранения зависит от комплекса факторов: качества закладываемой продукции на хранение, сорта, технологии уборки, агротехники и транспортировки.

В настоящее время отечественными и зарубежными учеными разработано множество различных способов хранения сельскохозяйственной продукции и продуктов питания. Наиболее широко распространено сохранение их при пониженных температурах с использованием искусственного холода, как универсального и эффективного способа хранения.

Предварительное охлаждение способствует замедлению и подавлению развития микроорганизмов, поэтому доказана необходимость и эффективность охлаждения продукции непосредственно на заготовительных предприятиях.

За последние годы учеными активно проводятся исследования по совершенствованию существующих и разработке новых прогрессивных технологий хранения продукции с применением регулируемой газовой среды, эффективных материалов для теплоизоляции и герметизации, созданию средств приборного обеспечения и автоматического регулирования.

В Сибири имеющиеся холодильные ёмкости не обеспечивают постоянно растущие потребности. Если по России единовременное хранение скоропортящихся продуктов составляет 12%, то по Сибири этот показатель ещё ниже. Кроме того, основная часть холодильных установок находится в крупных городах и промышленных центрах. Потери продукции в процессе транспортировки от производителя до потребления, иногда достигают 40-45%. Сведение потерь до минимума позволит без увеличения объема производства удовлетворить потребности населения Сибири в необходимых продуктах питания.

Решение этой задачи возможно при создании материально-технической базы. В настоящее время только 25-30% овощехранилищ имеют искусственное охлаждение, а хранилища с регулируемой газовой средой практически отсутствуют. Наша промышленность не выпускает необходимое оборудование. Кроме того, слабо развито приборостроение и недостаточно приборов и оборудования по контролю и регулированию микроклимата в камерах хранения. Учеными недостаточно изучены вопросы эффективных технологий производства, уборки, разгрузки, транспортировки и хранения плодов и овощей.

Перспективным является метод хранения с использованием газовой среды, регулируемой с помощью специальных технических средств и образуемой за счет естественного газообмена в продукции и избирательной способности пленок и мембран.

Для диетического питания большое значение имеет производство быстрозамороженных полуфабрикатов. К сожалению, собственное производство замороженной продукции в стране не превышает 8-10%, поэтому на отечественном рынке эта продукция в основном импортная. Использование быстрозамороженной продукции, по мнению академика Сизенко Е.И., позволяет снизить затраты труда и времени в системе общественного питания – в 30 раз, в домашнем хозяйстве до 150 раз, при этом значительно улучшается качество пищи.

Одним из важнейших научных направлений является получение экологически безопасного сельскохозяйственного сырья для производства продуктов специального назначения детского, диетического и функционального питания для населения Сибири. В связи с антропогенным загрязнением окружающей среды, часть сельскохозяйственной

продукции производится в неблагополучных зонах по содержанию тяжелых металлов, пестицидов и других токсикантов в почве. Растения, выращенные в таких условиях, содержат повышенное количество этих токсинов, тем самым, оказывая отрицательное влияние на здоровье животных, а затем и на человека. Необходимы глубокие исследования по снижению влияния токсического действия на организм животных и качество продукции в цепи почва-растение-животное-продукт питания. В решении этой важной проблемы принимают активное участие ученые СибНИПТИП. В отделе экологии разработана система детоксикации тяжелых металлов в системе почва-растение-животное-продукт питания. Рассчитаны коэффициенты перехода тяжелых металлов во всех звеньях данной системы, а также выявлены наиболее перспективные детоксиканты, позволяющие снизить содержание тяжелых металлов в продукции на 30-60%.

Важно не только внедрять передовые методы хранения сырья, но и необходимо совершенствовать и разрабатывать новые ресурсосберегающие технологии переработки сельскохозяйственной продукции молока, мяса, зерна, овощей с использованием барьерных технологий.

Одной из главных причин торможения развития перерабатывающих отраслей являются отсутствие у них средств на создание новых производств, замену устаревшего оборудования, внедрение новых технологий. Здесь нужна государственная политика протекционизма и финансовая поддержка.

Перспективным, на наш взгляд, является решение проблемы по обеспечению предприятий агропромышленного комплекса машинами и оборудованием на условиях лизинга из госфонда, а также реструктуризации их задолженности в бюджеты всех уровней и государственные внебюджетные фонды. Для стимулирования своих сельхозпроизводителей и переработчиков необходимо активней применять защитные меры путём введения соответствующих пошлин на импортное продовольствие.

Для улучшения работы перерабатывающих предприятий целесообразно создавать крупные структуры, которые предназначены для решения задач взаимодействия с другими структурами, а также для преодоления узкой специализации предприятий. Создание таких структур позволит иметь в обороте значительно больше денежных средств на развитие предприятий, внедрение новых технологий, а также увеличение производства продуктов питания.

По нашему мнению необходимо возобновить деятельность потребительской кооперации, которая бы осуществляла заготовку и переработку сельскохозяйственной продукции. В годы «реформ» деятельность этой организации была прекращена, а ей на смену пришли перекупщики которые, используя безвыходность положения сельхозпроизводителей, скупали за бесценок их продукцию. Кроме того, перекупщики не оказывали стимулирующего действия на развитие механизма конкуренции.

С приходом к рынку, необходимы государственное вмешательство в маркетинговую деятельность по доведению информации о продовольственных товарах до потребителя, разработка правовых актов, регламентирующих деятельность перекупщиков, и государственное вмешательство в ценообразование.

Россия вступает в ВТО, после принятия в эту организацию будут сняты все барьеры в торговле. В страну хлынет поток продовольствия со всех стран. По многим видам сельскохозяйственной продукции нам придется конкурировать с зарубежными сельхозпроизводителями. Чтобы победить в этой конкурентной борьбе, а может быть и выжить, необходимо заранее знать наши сильные и слабые стороны. Мы живем в суровых условиях и на производство любой продукции затрачиваем значительно больше энергии и труда, поэтому наша продукция будет дороже той, которая производится в Америке или Юго-Восточной Азии.

Вместе с тем мы можем конкурировать по качеству производимой продукции. У нас меньше применяется химических соединений, удобрений, биологических препаратов,

поэтому наша продукция экологически более безопасная и чистая, пригодна для детского, диетического и функционального питания.

В связи с вступлением в ВТО необходимо пересмотреть концепцию научной деятельности по вопросам хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: активизировать исследования по созданию научных основ по глубокой переработке молока, мяса, сырья растительного происхождения, разрабатывать эффективные ресурсосберегающие технологии, системы машин и оборудования для переработки сельхозсырья с целью получения экологически безопасных полноценных продуктов с заданным биохимическим составом и профилактического назначения, обогащенных комплексом биологически активных веществ, нутрицевтиками местного производства.

В условиях жёсткой конкуренции на предприятиях АПК необходимо разрабатывать и внедрять систему менеджмента качества и сертификацию по ИСО 9001-2001 соответствующую международным стандартам. Это позволит повысить имидж сертифицированных предприятий, откроет им выход на международные рынки, будет способствовать повышению конкурентоспособности продукции и улучшению финансового благополучия фирм.

Совершенствование экономических отношений перерабатывающей промышленности и сельского хозяйства сделает возможным и целесообразным осуществление мер организационно-технического характера, которые можно выполнить в три этапа (по времени и последовательности).

На первом этапе необходимо осуществить работы по ремонту и модернизации сохранившегося оборудования, машин и производства, помещений, провести расчеты мощностей исходя из потенциальных объемов сельскохозяйственного сырья, определить направления модернизации и замены устаревшей техники и технологий.

Второй этап предусматривает полное техническое перевооружение отраслей на базе отечественного и импортного оборудования, обеспечивающего высокое качество продукции, глубину её переработки, комплексность и безопасность производства.

На третьем этапе развития перерабатывающей промышленности необходимо осуществить переход на принципиально новые технологии производства пищевых продуктов и полуфабрикатов на основе современных методов.

Предприятия малой мощности сыграли и продолжают играть большую роль в формировании рынка сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Речь идет о создании конкретной среды, как одного из условий функционирования рынка. Достижение этой цели возможно только на основе улучшения работы малогабаритных предприятий в направлении снижения затрат, повышения качества и увеличения ассортимента продукции.

Реализация этой задачи может осуществляться путем расширения сети предприятий перерабатывающей промышленности за счёт строительства в местах производства сырья мелких предприятий по первичной переработке продукции (забой скота, первичной переработки молока, хранения и переработки картофеля и овощей и т.д.), которые будут функционировать на принципах вторичной сети. Данный подход предполагает репрофилирование действующих предприятий перерабатывающей промышленности, расположенных в местах потребления готовых продуктов на переработку полуфабрикатов, побочной продукции, а также отходов, доставляемых из мест производства сырья.

Реализация схемы первичной переработки сырья в местах производства сельскохозяйственной продукции позволит сократить расходы, снизить потери продукции. Однако, подготовительная работа потребует значительных материальных, финансовых и трудовых затрат на репрофилирование действующих предприятий и создание новых.

Таким образом, для повышения эффективности работы отраслей агропромышленного комплекса, пищевой и перерабатывающей промышленности необходимо разработать комплексную программу, направленную на замену устаревшего оборудования, внедрение новых ресурсосберегающих безотходных технологий, льготное кредитование, инвестирование, раз-



работку и внедрение в предприятиях системы менеджмента качества и сертификации их по международным стандартам ИСО 9000-2001.

УДК 664 (091);664 (092);664.001.12/.18

## **ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ГНУ СИБНИПТИП**

Мотовилов К.Я., Науменко И.В.

*ГНУ СибНИПТИП СО РАСХН, г.Новосибирск*

Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции в текущем году отмечает свое двадцатилетие. Он был создан по инициативе президиума СО ВАСХНИЛ, поддержанной СМ РСФСР, постановлением Государственного агропромышленного комитета СССР от 30 июня 1988 года № 47. Госагропром СССР определил институту при создании следующие направления научной деятельности:

- разработка и внедрение безотходных ресурсосберегающих технологий переработки, хранения и транспортировки продукции животноводства, крупяных культур, картофеля, овощей, плодов и ягод;
- разработка проектно-конструкторской документации для малогабаритных цехов, оборудования, рабочих органов машин, средств малой механизации и создание образцов новой техники;
- разработка и внедрение организационно-экономических мероприятий в перерабатывающих отраслях колхозов, совхозов и объединений.

В соответствии с научными направлениями была сформирована структура института, состоящая из 13 отделов и лабораторий. В научно-исследовательском процессе принимали участие 56 научных сотрудников, в их числе 28 кандидатов наук.

По первому направлению была сформулирована концепция интенсификации процессов переработки биосырья, основанная на механическом разрушении его структуры, увеличении удельной поверхности контакта и активизации гидроаэродинамического взаимодействия энергоносителя и объекта обработки. На этой основе разрабатывались принципиально новые высокоэффективные технологии и оборудование по производству пищевых животных жиров, сухих животных кормов, переработки сахарной свеклы на сахарный сироп и сахар и другие разработки. В исследованиях по данному направлению активное участие принимали доктор технических наук А.Я. Леонов, кандидаты технических наук Т.Т. Вольф, В.В. Воронин, В.А. Онищенко, С.К. Волончук, кандидаты химических наук Т.П. Еремеева, В.Н. Дружков, научные сотрудники В.А. Копылов, Б.П. Аксенов и другие.

Совместно с СибИМЭ была создана унифицированная поточная линия для подготовки картофеля к хранению, на посадку и реализацию, состоящая из отдельных модулей. Она обеспечивала выполнение в едином потоке ряда операций: сепарацию вороха картофеля, разделение на фракции, гидросортировку, протравливание семенной фракции, просушку с одновременным калиброванием, накопление в бункерах и загрузку в транспортные средства. Это позволило снизить трудозатраты в 10 раз, энергозатраты в 3 раза, металлоемкость в 2-2,5 раза. Были также проведены исследования по хранению картофеля и овощей с использованием адсорбентов (цеолитов, глины, мела), определены нормы их внесения и создана установка по нанесению, разработаны микропроцессорные системы управления параметрами микроклимата для различных типов овощехранилищ. Разработки были внедрены на плодоовощной базе № 1 г. Новосибирска и совхозе «Обской». В исследованиях этого направления принимали участие кандидаты технических наук Коньшин В.А., Волончук С.К., кандидат сельскохозяйственных наук Косторной В.Ф., сотрудники Николаенко В.И., Черников А.Б. и др.

В эти же годы были разработаны технологии и нормативная документация на новые виды продукции пищевого и технического назначения, в т.ч. из оленины, мяса якутских лошадей и яков, предусматривающие комплексное использование мясного сырья, а также молочные изделия (сыры, кисломолочные продукты, молочно-белковые пасты). Разработчики – кандидат технических наук Пампурин С.И., сотрудники Аносова М.М., Долгушина В.П., Перфильева С.Н. и др.

Разработана механизированная линия производства творога и мягких сыров для Верх-Ирменского молкомбината, в создании которой приняли участие кандидаты технических наук Ю.А. Хлебников, Н.А. Мельников.

По второму направлению институтом были разработаны 7 экспериментальных рабочих проектов малогабаритных цехов по переработке продукции сельского хозяйства (мяса, молока, картофеля, крупяных культур), по которым построены предприятия в хозяйствах Новосибирской, Омской областей, Алтайского и Красноярского края, республик Тува, Хакассия, Горный Алтай. В основе этих проектов лежат технологии и частично оборудование, разработанное в СибНИПТИП.

По третьему направлению была разработана методика размещения предприятий по первичной и глубокой переработки продукции в местах её производства, изложенная в работах Теплова В.П.

Коллективом института велись исследования и разработки и по другим направлениям. Были сформированы отдельные фрагменты системы контроля качества сельскохозяйственной продукции с использованием государственных стандартных образцов (разработчики- доктор технических наук Беднаржевский С.С. и кандидат технических наук Шафринский Ю.С.). За разработку и внедрение высокоинформативных методов и систем контроля качества сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции Беднаржевский С.С. удостоен Государственной премии Российской Федерации 1998 года в области науки и техники.

В 2000-2005 гг. институт занимался разработкой способов повышения экологической чистоты исходного сырья и готовой продукции; научных основ ресурсо- и энергосберегающих технологий и технических средств хранения и переработки сельскохозяйственного сырья Сибири, обеспечивающих сохранение его нативных свойств; создание на основе комплексной и глубокой переработки сельскохозяйственного сырья новых продуктов питания человека с высокой пищевой и биологической ценностью, биологически активных добавок, различных видов кормов и кормовых добавок для животных.

Были сформулированы научные принципы и разработана концептуальная модель детоксикации антропогенного загрязнения тяжёлыми металлами в системе: почва-растение-животное-продукт питания человека. Результаты исследований позволяют разработать технологии получения экологически безопасных продуктов питания.

Теоретически и экспериментально обосновано преимущество применения способа измельчения мяса рубкой перед другими способами в производстве ряда мясных продуктов (полуфабрикатов, котлет, шницелей, сырокопчёных колбас и др.), заключающееся в максимальном сохранении нативных свойств сырья за счёт снижения степени его измельчения, и как следствия, увеличения влагоудерживающей способности, что в конечном итоге улучшает качество получаемой продукции и её выход.

Получены зависимости описывающие процесс сушки биосырья с использованием инфракрасного излучения при заданных изменяющихся параметрах и являющиеся основой для их оптимизации при которых сохраняется максимальное количество БАВ, а содержание бактерий и плесневых грибов меньше в сравнении СанПиН. Установлены рациональные значения удельных энергозатрат (1,14-1,36) кВт/г/кг, что на 13-15% ниже по сравнению с конвективной сушкой. Разработаны конструкции сушилок различных размеров.

Разработана технология и линия по производству углеводных кормовых добавок на основе ферментативного гидролиза крахмалсодержащего сырья (рожь, пшеница) с ис-

пользованием роторно-пульсационных и газо-вихревых установок, позволяющих существенно ускорить процесс биоконверсии. Отличительными особенностями предлагаемой технологии является: возможность организации производства углеводных кормовых добавок в сельскохозяйственных предприятиях из собственного сырья, использование всех видов крахмалсодержащего сырья, в т.ч. некондиционного и вторичного, простота и универсальность аппаратурного оформления, широкий диапазон типа размеров, экологичность, энерго- и ресурсосбережение.

Изучены основные закономерности формирования комбинированных сыров с использованием растительного белка, исследованы органолептические, физико-химические, биологические, микробиологические и реологические показатели их, определена пищевая и биологическая ценность.

В исследованиях этого периода принимали участие член-корреспондент К.Я. Мотовилов, доктор технических наук Е.Г. Порсев, доктор биологических наук Т.И. Бокова, кандидаты технических наук Т.Т. Вольф, С.К. Волончук, Н.А. Юрченко, А.Т. Инербаева, О.К. Мотовилов, кандидаты биологических наук Н.Л. Лукьянчикова, В.А. Углов, кандидат химических наук В.В. Аксенов, научные сотрудники В.П. Долгушина, Л.П. Шорникова, А.И. Резепин, С.Н. Перфильева.

Новизна технических решений защищена 65 авторскими свидетельствами и патентами СССР и РФ, а научная новизна в монографиях, публикациях и диссертационных работах. За 20 лет институтом разработано 67 нормативных документов на новые виды пищевых и технических продуктов, кормов и кормовых добавок. За эти же годы сотрудниками СибНИПТИП защищено 5 докторских и 4 кандидатских диссертации.

С 2000 года в институте открыта аспирантура по трем специальностям. Аспирантами защищено 14 диссертаций.

В настоящее время исследования СибНИПТИП направлены на реализацию следующих направлений:

- создание системы апимониторинга экологических условий производства растительного сырья и продуктов пчеловодства;
- разработку технологий производства экологичного сырья и продуктов питания с использованием детоксикантов;
- создание новых видов продуктов питания общего, профилактического и специального назначения из сырьевых ресурсов Сибири;
- разработку технологий производства пищевых продуктов, полуфабрикатов, пищевых добавок, кормов и кормовых добавок с учетом сырьевого обеспечения территорий;
- разработку экологически безопасных технологий производства сахаристых крахмалопродуктов пищевого и кормового назначения из крахмалсодержащего сырья региона.

УДК 612.391.4

## **НАУКА О ПИТАНИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Позняковский, В.М.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности*

Современная наука о питании интегрирует большое число фундаментальных и прикладных дисциплин, характеризуется активным развитием приоритетных направлений, зависящих от уровня развития общества, национальных привычек, культуры питания и т. д. Основными направлениями этой важной для общества науки являются:

1. Эпидемиология питания. Включает изучение фактического питания, пищевого статуса, мероприятия по рационализации питания, что в целом составляет важный блок социальных и экономических проблем.

2. Обеспечение качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. Как известно, их качество определяется двумя основными факторами: безопасностью и пищевой ценностью. Главные разделы этой деятельности:

- разработка, развитие законодательной и нормативной базы, ее адаптация к международным и европейским стандартам;
- совершенствование системы рационального питания и профилактики пищевых токсикоинфекций, выявление опасных для здоровья контаминантов пищевых продуктов, их токсикологический анализ, гигиеническое регламентирование, проведение мониторинга;
- расширение исследований химического состава пищевой продукции, определение ее пищевой ценности с целью получения объективной информации;
- разработка принципов создания комбинированных продуктов питания заданного химического состава, включая пищевые продукты, обогащенные незаменимыми нутриентами, позволяющих быстро и эффективно осуществлять коррекцию пищевого статуса.

3. Развитие фундаментальных исследований в области биохимии и физиологии питания. Важным является изучение метаболизма, биотрансформации и механизмов действия наиболее опасных и распространенных контаминантов пищи, исследование природы пищевой аллергии, фармакологических аспектов отдельных пищевых веществ и их комплексов. В частности, это касается витаминов-антиоксидантов, селена, пектина, отдельных жировых композиций, других нутриентов, повышающих неспецифическую резистентность организма к действию неблагоприятных факторов окружающей среды и предотвращающих развитие ряда распространенных заболеваний, включая сердечно-сосудистую патологию и злокачественные новообразования. Указанное выше становится особенно важным в связи с ухудшением экологической ситуации во многих регионах России, повсеместным нарушением структуры питания.

Практическими аспектами развития фундаментальных исследований в области биохимии и физиологии питания могут быть уточнение и разработка новых норм физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения.

4. Совершенствование методологии. Предусматривает создание общей методологической базы, а также разработку новых высокочувствительных методов:

- обнаружения, идентификации и количественного определения контаминантов пищи;
- выявления фальсификации пищевых продуктов;
- анализа пищевой ценности и химического состава продуктов питания;
- оценки фактического питания, пищевого статуса, включая состояние здоровья населения;
- диагностики и лечения алиментарных заболеваний. Определяющими факторами таких методов является их точность и надежность.

5. Совершенствование традиционных и разработка новых технологий производства пищевых продуктов. В основе должен лежать гигиенический проект состава и рецептуры продукта, технологии, применяемого оборудования. Результат такого проекта — безопасный и вкусный продукт с высокой пищевой ценностью, в современной упаковке.

Новые технологические решения должны осуществляться как в сфере производства, так и при хранении готовой продукции.

6. Создание и эффективное использование банка данных по состоянию фактического питания и здоровья населения, в области пищевой токсикологии, других наук о питании.

Особую актуальность приобретают вопросы информирования населения через средства массовой информации, внедрения основ рационального питания и культуры питания в учебные программы детских и дошкольных учреждений, учебных заведений.

7. Разработка единой государственной политики в области питания. В первую очередь речь идет о государственных проектах по наиболее актуальным направлениям науки о питании, которые позволят обеспечить целевое финансирование и быстрое решение рассмотренных выше задач.



Представляется целесообразным остановиться на важнейших продовольственных проблемах в мире и прогнозах их решения.

Каждую неделю население нашей планеты увеличивается в среднем на 1 млн 200 тыс. человек. С 1960 по 2005 г. количество жителей Земли возросло более чем в два раза (с 3 до 6,5 млрд человек) и, по прогнозам специалистов, к 2050 г. оно должно достичь 9 млрд человек. Между тем, подсчитано, что темпы производства продукции сельского хозяйства будут в дальнейшем все более отставать от темпов роста населения. И это при том, что уже сейчас дефицит продуктов питания отмечается во всем мире. Особенно остро стоит проблема недостаточного потребления белка и витаминов, других минорных компонентов пищи.

Главная роль в покрытии мирового дефицита пищевых продуктов отводилась интенсификации сельскохозяйственного производства. Однако научно доказано, что ликвидировать огромный дефицит в продуктах питания только за счет расширения посевных площадей, увеличения поголовья скота, роста продуктивности растениеводства и животноводства невозможно. Поэтому предпринимаются меры, которые заключаются не только в увеличении валового урожая, но и в повышении пищевой ценности продуктов. Это может быть достигнуто путем широкого внедрения урожайных сортов растений с высоким содержанием белка, витаминов, других веществ, выведения новых пород сельскохозяйственных животных.

Разумеется, еще не все резервы использованы для совершенствования сельскохозяйственного производства. Наиболее реальный выход — это поиск новых эффективных способов увеличения пищевых ресурсов нашей планеты, использование нетрадиционных видов сырья, создание безотходных технологий.

В ходе длительной эволюции живой природы вырабатывались типы обмена веществ, которые определяют незаменимость отдельных пищевых компонентов и соответствующую ферментную организацию клеток и тканей организмов. Химическая структура пищи, по видимому, и явилась первичным кодом, определившим типы обмена веществ, биохимию живых организмов. Поэтому научной основой современной стратегии производства пищи является изыскание новых ресурсов, обеспечивающих оптимальные для организма соотношения химических компонентов пищи. Основной момент этой проблемы — поиск новых источников белка и микронутриентов.

Актуальными являются вопросы селекции наиболее продуктивных видов рыб, морских животных, других продуктов моря, организации специализированных подводных хозяйств, позволяющих более полно и рационально использовать пищевые ресурсы мирового океана.

Однако, как ни заманчивы перспективы совершенствования сельского хозяйства и использования продуктов моря, возможности этих отраслей имеют свои пределы.

Одним из путей решения продовольственных проблем является химический синтез пищевых продуктов и их компонентов. В этом направлении достигнуты определенные успехи, особенно в области производства витаминных препаратов и их премиксов. Следует отметить, что созданные химическим путем витамины, как и другие нутриенты, совершенно не отличаются от своих природных аналогов по химической структуре, свойствам и активности. Вопрос об их «возможной опасности» для здоровья нередко служит предметом обсуждения, но не имеет для этого серьезных научных оснований.

В последние годы все большее внимание привлекают биотехнологии — использование микроорганизмов в качестве источников отдельных компонентов пищевых продуктов. Как ни непривычно это для нашего сознания, но именно микроорганизмы могут помочь современному человеку преодолеть дефицит белка и витаминов в питании. Возможности внедрения микроорганизмов в производство пищевых и кормовых продуктов определяются рядом особенностей. Важнейшая из них — высокая скорость роста микроорганизмов, в 1000 раз превышающая рост сельскохозяйственных животных и в 500 раз — растений. В мире живых существ микроорганизмы не имеют себе равных по скорости производства белка и витаминов (сроки удвоения белковой массы: крупный рогатый скот — 5 лет, свиньи — 4 мес, цыплята — 1 мес, высшие растения — 1-4 нед., бактерии, дрожжи — 1-6 ч). Весьма существенно, что для выра-

щивания микроорганизмов могут использоваться самые разнообразные химические соединения, природный газ, нефть, отходы химической и пищевой промышленности, крахмал, гидролизат и др.

Микроорганизмы — живые существа, развивающиеся во взаимодействии с окружающей средой и состоящие из тех же типов химических веществ, что и растения, животные, человек. При этом очень важным обстоятельством в использовании микроорганизмов для получения кормовых и пищевых продуктов является возможность направленного генетического предопределения их химического состава, в известном смысле совершенствования, что непосредственно определяет их пищевую ценность и перспективу применения.

Таким образом, в наступившем столетии мировые продовольственные ресурсы не могут быть увеличены до необходимого объема без использования биотехнологий.

Перспективным направлением в решении данной задачи является генная инженерия, позволяющая создать генетически модифицированные источники пищи.

Интенсивное развитие в настоящее время биотехнологии и генной инженерии как ее ветви привело к активному использованию этих методов в производстве пищи.

Генетическая модификация традиционных сельскохозяйственных растений, животных и птицы придает им новые, заданные человеком свойства. В то же время широкое внедрение ГМИ требует решения определенных проблем, связанных с оценкой возможных незадаанных эффектов выражения переносимых и аутоинтчных генов — таких, как изменение пищевой ценности новых видов продовольствия, аллергические и токсические реакции, отдаленные последствия и др.

Естественно, что наука о питании — не есть набор раз и навсегда установленных истин. Физиологические потребности человека в основных пищевых веществах и энергии изменяются вместе с условиями труда и быта. Не остаются неизменными набор и качество продовольственного сырья и продуктов питания, технологические приемы их переработки и хранения, существенно влияющие на химический состав и пищевую ценность этих продуктов.

Что касается рациона современного человека, то он характеризуется следующими основными дефицитами, который регистрируется повсеместно независимо от времени года: поливитаминовая недостаточность; дефицит йода, железа, кальция, селена; а также некоторых минорных компонентов пищи. Все это приводит к развитию алиментарных заболеваний и требует соответствующих мер профилактики и коррекции рациона.

В целом структуру пищи XXI века можно представить в виде схемы (рис.), где наряду с традиционными и модифицированными продуктами важное место занимают биологически активные добавки.



Рисунок Структура пищи XXI века

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. В.А. Княжев, Н.Ф. Герасеменко, Г.Г. Онищенко, В.А. Тутельян, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во., 2002.-344с.
2. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов: Учебник для вузов / В.М. Позняковский.–5-е изд. испр. и доп.- Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007.- 455с.

УДК 664:001.895

## СОСТОЯНИЕ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ. ИТОГИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

В.А. Петляковский

*Департамент агропромышленного комплекса, администрация Новосибирской области,  
г.Новосибирск*

Пищевая промышленность занимает ведущее место в области, за последние несколько лет на ее долю приходится 22-25 процентов от общего объема промышленного производства.

В 2007 году объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг, предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности области составил 44 млрд. руб., индекс промышленного производства – 112% к уровню 2006 года.

**Молочная продукция.** Молокоперерабатывающая промышленность области представлена 11-ю крупными и средними, 30-ю малыми предприятиями по производству цельномолочной продукции, масла животного, сыров. Большая часть их входят в четыре крупных холдинговых структуры (Вимм-Билль-Данн, Юни-Милк, ООО «Столица молока», ОАО «Консервщик»). В среднем за год молокоперерабатывающими предприятиями области перерабатывается 462 тыс. т молока-сырья.

В 2007 году по сравнению с 2006 годом в молокоперерабатывающей промышленности возросло производство сыров жирных на 0,5 тыс. т (42%), цельномолочной продукции на 3,3 тыс.т (1,2%), нежирной молочной продукции на 0,7 тыс.т (6%), масла животного на 0,1 тыс.т (1,6%).

Положительный результат деятельности предприятий отрасли обеспечен за счет увеличения закупок сырого молока в личных подсобных хозяйствах населения, более полного использования ими сырья и устойчивого спроса со стороны населения.

**Мясо и мясопродукция.** Заготовкой и переработкой мяса в области занимаются 17 мясокомбинатов, 36 хладобоен, 26 организаций системы Облпотребсоюза, более 150 средних и малых предприятий, цехов по производству колбас, пельменей и мясных полуфабрикатов, 170 индивидуальных предпринимателей.

Развитие мясной промышленности во многом определяется состоянием животноводства. В

среднем за год мясоперерабатывающими предприятиями области перерабатывается 123 тыс. т скота в убойном весе.

В прошедшем году производство мяса и субпродуктов 1 категории превысило уровень 2006 года на 4,9 тыс. т (9%), колбасных изделий на 2,6 тыс. т (5%), мясных полуфабрикатов на 0,9 тыс. т (4,5%), мясных консервов на 24 тыс. туб. (3,5%), что связано с повышением объемов реализации скота к предыдущему году на 11%.

В мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности в 2007 году удалось переломить тенденцию снижения выпуска муки и комбикормов. Благодаря техническому перевооружению основных предприятий выпускающих эту продукцию увеличились объемы производства: муки на 82 тыс. т (37,4%), комбикормов на 46,7 тыс. т (35%).

Реализация национального проекта развития АПК Новосибирской области позволила по-иному взглянуть на работу с личными подсобными хозяйствами граждан. Во всех районах области организован закуп молока и скота в личных подворьях населения. Рост заготовок молока и скота осуществляется за счет развития заготовительной сети.

В 2007 году заготовку молока в личных подсобных хозяйствах населения осуществляли 153 стационарных заготовительных пункта и 138 индивидуальных предпринимателей на технологическом транспорте. В течение прошлого года дополнительно открылись 50 стационарных и 36 передвижных молокоприемных пунктов. В связи с планируемым увеличением производства и заготовок скота в области создаются дополнительные мощности.

С 2007 года разработаны и реализуются два крупных инвестиционных проекта:

- ООО «Сибирская продовольственная компания» планирует строительство нового завода СПК по переработке мяса. Цель проекта – создание высококорентабельной переработки мяса. Проектная мощность – 280-300 т/сутки выработки колбас, деликатесов и мясных полуфабрикатов. Срок реализации – конец 2009 года. Стоимость проекта - 1700 млн. рублей.

- ОАО «Кудряшовское» ведет строительство мясокомбината мощностью 150 т/сутки выработки колбас и мясных полуфабрикатов. Срок реализации проекта конец 2008 года. Стоимость проекта - 1500 млн. рублей. Создается дополнительно 480 рабочих мест.

В 2007 году ОАО «Кудряшовское» из областного бюджета получило государственную поддержку в форме субсидирования части процентной ставки по банковским кредитам в размере 19,2 млн.руб. и льгот по налогам на прибыль и имущество организаций – 3 млн.руб.

В 2007 году объем налоговых и неналоговых доходов в консолидированный бюджет по инвестиционным проектам составил – 47 млн.руб., что больше величины государственной поддержки в 1,3 раза.

Проводимая инвестиционная политика в пищевой и перерабатывающей промышленности области позволила создать новые предприятия, на действующих организовывать производства с применением инновационных технологий, осуществлять реконструкцию и модернизацию цехов по производству цельномолочной продукции (ЗАО маслосырзавод «Сузунский», ОАО «Белок» Ордынского района), твердых сыров (ООО «Запсибсыр» Маслянинский район).

ОАО «Сибирское молоко» - реконструировало цех по приемке молока-сырья, установив две бактофуги.

ООО «Новый дом» (Здвинский район) – освоило выпуск мягких сыров.

ЗАО «Сибирский аграрный холдинг» - в г.Куйбышеве и г.Каргате запущены в эксплуатацию мини-заводы по производству хлеба и хлебобулочных изделий на импортном оборудовании мощностью 10 тонн в сутки под федеральным брендом «Хлебница».

ООО «Фиш мэн» (г.Куйбышев) - введен в эксплуатацию завод по переработке частиковой рыбы. Объем инвестиций составил 50 млн.руб. Создано 60 рабочих мест.

ООО «Петерпак Сибирь» - освоило производство вареного сгущенного молока. Введен в эксплуатацию завод на 7 тысяч тонн продукции в год.

ООО «Прогресс» (Кыштовский район) - введен в эксплуатацию мини-завод (мощностью 4 тонны переработки молока в сутки) по производству молока пастеризованного, кефира, творога (фасованного в пакеты PURE-PAK), масла. Объем инвестиций составил 4,2 млн.руб.

В прошедшем году инвестиций в основной капитал пищевых и перерабатывающих предприятий поступило более 2 млрд.руб., что на 11% больше уровня 2006 года. Основным источником инвестиций в основной капитал по-прежнему остаются собственные средства предприятий.

Продолжается процесс образования интегрированных структур, которые объединяют в единую цепь производство сельхозпродукции, её переработку и реализацию. Например, ОАО «Татарский мясокомбинат», ЗАО АК «Искитимский молочный завод», ЗАО «Сибирский аграрный холдинг» (САХО) создали объединения, в которые входят сельскохозяйственные организации, занимающиеся разведением крупного рогатого скота и перерабатывающие предприятия.

Темпы производства в отрасли в значительной степени зависят от сбыта готовой продукции.

С целью продвижения продовольственных товаров местного производства управлением пищевой и перерабатывающей промышленности департамента агропромышленного комплекса Новосибирской области осуществляется координация совместной работы крупных производителей и действующих на территории области торговых сетей, организуется поставка продовольствия в рамках межрегиональных соглашений. Для выполнения этой задачи организовано 678 сельскохозяйственных ярмарок по реализации сельскохозяйственной продукции местных товаропроизводителей в г.Новосибирске и области; предоставлено 1594 торговых места реализации сельскохозяйственным товаропроизводителям на розничных рынках области.

Таким образом, развитие пищевой и перерабатывающей промышленности Новосибирской области за последние годы достигло некоторых положительных результатов.

В то же время в ряде отраслей промышленности сохраняется сравнительно низкий научно-технический уровень производства, не применяются высокорентабельные инновационные разработки, связанные с глубокой комплексной переработкой сырья, что значительно снижает конкурентоспособность выпускаемой продукции.

Дальнейшее экономическое развитие отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности, укрепление положения товаропроизводителей на потребительском рынке, связано с решением следующих основных задач:

- осуществление структурной политики, обеспечивающей конкурентоспособность пищевой и перерабатывающей промышленности и АПК в целом;
- формирование и реализация системы государственной поддержки приоритетного развития АПК и развития пищевой и перерабатывающей промышленности, прежде всего в части создания инвестиционной привлекательности, финансирования инноваций в инженерно-технологической сфере, стимулирование перерабатывающих предприятий к участию в развитии местной сырьевой базы;
- повышение эффективности государственного регулирования, обеспечение последовательности, прозрачности, своевременности и гибкости регулирующих воздействий на рынок;
- формирование высокоэффективной, конкурентоспособной, социально-ориентированной и общественно значимой отечественной промышленности.





**ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ХРАНЕНИЯ И  
ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО  
ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ  
НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Вольф Т.Т., Долгушина В.П.

*ГНУ СибНИИПТИП СО Россельхозакадемии, Новосибирск, Россия*

Применяемые в настоящее время технологии переработки и хранения мясного сырья, а также технические средства не обеспечивают рациональное использование ресурсов и уменьшение их потерь, повышение качества продукции и снижение трудо- и энергозатрат. Одной из причин данного положения является недостаточная реализация возможностей интенсификации технологических процессов для сокращения потерь и снижения себестоимости продукции.

К факторам интенсификации следует в первую очередь отнести усиление интенсивности воздействия на сырье с одновременным резким сокращением его продолжительности, повышение равномерности распределения физических, инерционных, теплофизических и гидродинамических полей по объему объекта обработки, снижение сопротивления объекта обработки оказываемому на него воздействию.

Системный анализ указанных факторов позволяет произвести теоретические расчеты процессов переработки сырья животного происхождения, сформулировать основные принципы конструирования высокоэффективных технических средств в виде отдельных аппаратов и технологических линий.

Основные теоретические положения по переработке мясного сырья за период существования СибНИИПТИПа нашли применение в теории измельчения сырья рубкой, в основу которой положен принцип ударного действия на лезвие ножа, развивающего максимальную нормальную силу резания. Реализовать эту теорию в машинах равномерного вращения рабочих органов удалось за счет использования инерционных сил, встречно-вращающихся рабочих органов резания и противорезания.

Другой важной теоретической разработкой явилась комплексная переработка жиров животного происхождения путем создания новых технологических процессов и оборудования по переработке жирового сырья и пищевой кости. Созданные технические средства по тонкому и сверхтонкому измельчению сырья позволили создать увеличенную поверхность теплообмена измельченного сырья, снизить градиент температурного и временного воздействия на сырье, увеличить массоперенос, снизить гидродинамическое воздействие, вязкость жира, повысить выход и качество экстрагированного жира из измельченного сырья.

Разработана в институте также теория остаточной деформации сырья в дисперсной среде измельченного сырья в зависимости от уровня механического воздействия. Это позволило установить допустимый уровень динамического воздействия рабочих органов на сырье при создании аппаратов и машин.

Заслуживают также внимания теоретические положения об изменении сдвигового напряжения вязкости фаршевых смесей от уровня виброобработки в техпроцессе колбасного производства. Исследованиями доказано, что виброобработка фаршевых смесей в техпроцессах колбасных изделий является физико-механическим способом воздействия, без химических реакций взаимодействия воды с неводным компонентом существенного влияния на качественные показатели конечной продукции не имеет.

Применение теории массопереноса относительно изотермических условий обезвоживания мясных продуктов позволило объяснить количественные показатели форм энергии связи воды с неводной частью мясного продукта, обосновать кинетику переноса мас-

сы вещества во влажных материалах. При этом движущей силой массопереноса является градиент потенциала массопереноса. Приняв потенциал массопереноса равный 1 (равный энергии парообразования), установлено, что градиент потенциала массопереноса даже в изотермических условиях для химически связанной влаги достигает от 0,51 до 0,66 и выше, что говорит о том, что энергия связи воды с неводной частью продукта (влагосвязывающая способность при механической обработке сырья) практически может снизиться до нуля даже без участия температурного коэффициента массопереноса.

Это свидетельствует о том, что если предусматривается обезвоживание продукта высокой влажности с сохранением конечной влагосвязывающей способности, то его необходимо обрабатывать в изотермических условиях (при температуре не выше 40°C), так как при температуре выше 40°C вступает в действие температурный коэффициент, разрушающий исходные формы энергии связи воды с неводной частью продукта. При этом от воздействия температурного градиента создаются новые формы энергии связи за счет химического потенциала химических реакций при наличии свободной влаги, высвободившейся за счет разрушения форм энергии связи воды с неводной частью.

На основе теоретических разработок в СибНИПТИПе создан ряд измельчителей рубящего резания за счет сил инерционных сил встречно вращающихся рабочих органов резания и противорезания. Измельчитель тонкого измельчения кости, основанный на рубящем резании, стал основной составляющей машиной в технологической линии по переработке кости на мясокостную пасту и мясокостные гранулы на корм свиньям и птице. В настоящее время завершается разработка экспериментального образца измельчителя мяса рубящего действия.

Исходя из теории изотермического обезвоживания, создан ряд мясных продуктов длительного срока хранения из оленины, говядины, мяса птицы, кролика.

Новизна теоретических положений подтверждена опубликованием свыше 7 научных статей в центральной печати, 5 патентов, полученных в основном за последнюю пятилетку.

Универсальная линия безотходной переработки жирсырья животного происхождения на основе тонкого измельчения мясокостного сырья и скоростной термообработки в тонком слое биосырья, механического разрушения клеточной структуры, увеличения удельной поверхности контакта и активации гидро- и аэродинамического взаимодействия энергоносителя и объекта обработки позволила получить максимальный выход жира из жирсырья при его высоком качестве. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по переработки животного жирсырья защищены 4 авторскими свидетельствами, патентами и докторской диссертацией.

По результатам исследования измельчения мясокостного сырья рубкой созданы механизмы, которые вошли в технологические линии по переработке пищевой кости на корм животным и вошли в состав разработанных СибНИПТИПом семи экспериментальных рабочих проектов по переработке сельскохозяйственной продукции на малых и средних мясоперерабатывающих предприятиях Новосибирской, Омской областей, Алтайского и Красноярского краев, республик Тува, Хакасии, Горного Алтая.

Строительство таких цехов в хозяйствах позволило снизить потери сельскохозяйственного сырья за счет использования на местах вторичного и сопутствующего сырья, снизить транспортные затраты, увеличить занятость сельского населения, повысить рентабельность сельскохозяйственных предприятий.

По результатам исследований разработаны рекомендации совместно с Кемеровским сельхозинститутом, Кемеровским технологическим институтом пищевой промышленности по «Технологии приготовления кормовой добавки, полученной из пищевой кости и ее использование в кормлении сельскохозяйственной птицы», приняли участие в разработке методических рекомендаций «Система ведения производства в сельскохозяйственных организациях Сибири», Новосибирск, 2007.

Лаборатория технологии мяса и мясных продуктов является экспериментальной базой, где аспиранты участвуют в разработке технологических процессов переработки мясного, мясокостного сырья и мяса птицы и защищают диссертации по данной тематике.

Разработанные в институте теоретические положения по разработке надежных в технологическом и техническом планах ресурсосберегающих и энергосберегающих машин и аппаратов на принципах измельчения сырья рубкой с использованием инерционных сил позволят создать новые технологические процессы и технологии измельчения сырья, технологии производства мясных изделий длительного срока хранения в изотермических условиях их производства, что позволит полнее и рациональнее использовать мясное сырье и дать существенный экономический эффект народному хозяйству.

УДК 637.5

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СВЧ-ОБРАБОТКИ МЯСОКОСТНОГО ФАРША НА ЕГО ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ**

Углов В.А.

*ГНУ СибНИИТИП СО Россельхозакадемии, Новосибирск, Россия*

*Хомлянская Т.С., Гуцева Л.В., Пермякова О.И.*

*ОАО «Новосибирский мясоконсервный комбинат», Новосибирск, Россия*

Дефицит кормов животного происхождения стимулирует к поиску различных дополнительных источников кормов. Например, в процессе выработки колбасных изделий и различных мясопродуктов образуется до 15 % пищевой кости, которая в настоящее время используется недостаточно как на пищевые, так и на кормовые цели. В силу несовершенства и затратности существующих технологий по переработке кости на средних и мелких мясоперерабатывающих предприятиях, она используется не рационально. Создание современных машин для измельчения кости до 0,1-0,2 мм позволяет использовать кость на этих предприятиях для производства полноценных кормовых добавок.

При существующей технологии производства мясокостной муки используются горизонтально-вакуумные котлы. Технологический процесс теплогидролиза при этом длится в течение 4-5 часов. Метод отличается значительными энергозатратами и относится к числу экологически «грязных» производств на мясокомбинате [1,2]. Достаточно сказать, что при производстве 1 т мясокостной муки образуется более 90 м<sup>3</sup> загрязненных сточных вод и дурнопахнущих газов, нуждающихся в высокочастотной очистке [2].

В связи с изложенным, возникает необходимость разработки альтернативного и экологически безопасного способа переработки пищевой кости, особенно на малых и средних мясоперерабатывающих предприятиях, где нецелесообразно использовать дорогостоящее паросиловое оборудование.

В настоящее время высокочастотная (ВЧ) микроволновая (МВ) техника и технологии находят все большее применение в промышленности, в быту благодаря ряду преимуществ по сравнению с традиционными источниками и системами теплового энергоподвода. Продукты, подвергаемые тепловой обработке в СВЧ-поле, сохраняют, как правило, высокую пищевую ценность.

Цель работы состояла в определении влияния СВЧ-поля на пищевую ценность мясокостного фарша.

Для оценки влияния СВЧ-поля на пищевую ценность мясокостной пасты, в ней до и после обработки в СВЧ-печи марки «Электролюкс» в течение 5-7 мин при мощности 800 Вт определяли следующие показатели: влага, % по ГОСТ 9793-74; сырой протеин, % по ГОСТ 25011-81; жир, % по ГОСТ 23042-86; золу, % по ГОСТ 17681-72.

Сравнение состава мясокостной муки, полученной путем стерилизации сырья в горизонтально-вакуумном котле и обработанного в СВЧ-поле мясокостного фарша показало, что по качеству мясокостная мука, полученная экспериментально, незначительно отличается от мясокостной муки, полученной традиционным способом. Более высокое содержание жира и золы в мясокостном фарше после СВЧ-обработки можно снизить со-

ответствующим подбором сырья (зерновые отходы и т.д.) в начале технологического процесса при подготовке гранулированных кормов. Следует подчеркнуть, что технологический процесс производства мясокостного фарша с помощью СВЧ-обработки может быть завершен в течение 5-7 мин при более высокой мощности СВЧ-поля, тогда как при классическом способе производства (промышленное автоклавирование) процесс длится в течение 4-5 часов. Разработанный способ производства мясокостного фарша отличается меньшими энергозатратами, снижением экологической опасности.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оборудование и аппараты для переработки продуктов убоя скота. Справочник. М.: Пищевая промышленность, 1975. – 487 с.
2. Ежов П.В. Очистка и дезодорация газовых выбросов пищевых предприятий /П.В.Ежов, А.В.Дмитриев, Н.А.Николаев. М.: Пищевая промышленность, 2007, № 7. – С. 48-49.

УДК 637.5.035.2

### ТЕХНОЛОГИЯ СОЛЕННЫХ МЯСОПРОДУКТОВ

Амирханов К.Ж., Нургазезова А.Н.

*Семипалатинский государственный университет имени Шакарима,  
г. Семей, Республика Казахстан*

Ассортимент производимых соленых мясопродуктов в малых и средних предприятиях в настоящее время ограничен, хотя спрос на них велик. Традиционная экстенсивная технология производства соленых мясопродуктов трудоемкая и продолжительная, требует много затрат и больших производственных помещений. В связи с этим, соленые мясопродукты имеют высокую себестоимость.

Для сокращения производственного цикла, трудовых затрат и улучшения качественных показателей соленых мясопродуктов необходимо использовать биотехнологические и физические методы обработки мясного сырья. Указанная проблема особенно актуальна для производства мясопродуктов из конины и баранины, т.к. они обладают достаточно высоким содержанием межмышечной соединительной ткани.

В последние годы расширяется практика использования различных биологически активных веществ для обработки мяса и мясных продуктов. В качестве компонентов применяются ферменты, красители, усилители вкуса и аромата, белковые препараты животного и растительного происхождения.

Наиболее распространенным способом введения многокомпонентных пищевых систем является шприцевание, которое бывает одноигольчатое и многоигольчатое. Последний способ широко используется за рубежом, где производятся специальные установки и поточно-механизированные линии для введения жидкообразных систем в состав мясопродуктов.

На предприятиях малого и среднего бизнеса с малой производительностью нецелесообразно применение высокопроизводительной техники из-за низкого коэффициента загрузки. В этих условиях применяются одноигольчатые шприцы малой производительности.

Одним из направлений улучшения качества и интенсификации производства соленых изделий является использование мяса в парном состоянии. Основным достоинством его является высокая влагосвязывающая способность (ВСС), которая зависит от активной реакции среды. Способность мяса удерживать влагу зависит от растворимости и эмульгирующего действия белков. В парном мясе она максимальная. Значение рН предельно удалено от изоэлектрической точки. Указанные свойства парного мяса сохраняются примерно 2-4 ч после убоя животных. Парное мясо обладает хорошо выраженными бактериостатическими свойствами по отношению ко многим видам бактерий, поэтому размножение микробов в нем замедляется. В зависимости от температуры бактериостатическая фаза удерживается от 3 до 24 ч [ 1].

Парное мясо обладает высокой ВСС и при рН=5,9 поглощает в среднем 86 % воды (охлажденное мясо только 33 %). Преимущество парного мяса проявляется также при

изучении свойств белков соединительной ткани. Так, в первые часы после убоя, разваримость коллагена составляет 20-30 %.

Использование парного мяса для производства соленых изделий предусматривает применение специальных методов обработки с целью ускорения гликолиза (электростимуляция) или процесса посола и созревания (шприцевание, электромассирование, механическая обработка и т.п.)

При производстве соленых мясopодуkтов из конины, отличающейся повышенной жесткостью, наиболее эффективно массирование с использованием многокомпонентных систем. В состав многокомпонентного рассола входят цельная кровь, топленый животный жир, мясной экстракт и поваренная соль. Компоненты смешиваются и гомогенизируются при повышенной температуре. После введения многокомпонентного рассола соленый полуфабрикат подвергают электрическим воздействиям и механической обработке.

Циклическое массирование соленой конины в течение 4-6 ч улучшает качественные показатели и увеличивает выход готовой продукции.

Выход готовых изделий из конины при использовании биофизических методов увеличивается на 3-4% за счет повышения влагоудерживающей способности мяса.

Результаты исследований растворимости саркоплазматических белков соленой конины, обработанной белковым комплексом показали, что растворимость белков этой фракции при интенсивной обработке возрастает за счет взаимодействия их с ионами хлорида натрия. Наиболее существенным изменениям при посоле конины подвержены белки миозиновой фракции. По мере проникновения хлорида натрия в мышечную ткань конины наблюдается повышение растворимости миофибриллярных белков. Высокая растворимость миофибриллярных белков мяса обусловлена низкой концентрацией водородных ионов, что обеспечивает им высокую стабильность.

Установлено, что извлекаемость водорастворимых белков конины находится в весьма специфичной зависимости от концентрации многокомпонентного рассола и продолжительности интенсивной обработки при посоле. В процессе посола извлекаемость водорастворимых белков уменьшается в среднем на 15-20% в начале процесса, затем постепенно повышается.

Первопричиной многих биохимических процессов в послеубойный период являются изменения в углеводной системе, причем их интенсивность влияет на течение автолиза. Характер превращения гликогена аналогичен для обработанного электровоздействием и контрольного образцов мяса. Однако в опытных образцах установлена повышенная в 2 – 3 раза интенсивность распада гликогена. Возможной причиной установленного различия глубины распада гликогена является то, что повышение темпа превращения гликогена происходит не только в процессе механического сокращения мышц при ЭВ, но и в период синхронного расслабления миофибрилл.

Значительные изменения структуры мышечной ткани наблюдаются при механической обработке конины. Совокупность деструктивных изменений в конине ускоряет фильтрационное микрораспределение посолочных веществ и образование липкого поверхностного слоя из солерастворимых белков. Механическая обработка также способствует выходу тканевых ферментов из мышечных волокон и интенсификации вкусоароматообразования.

Сравнительные исследования влияния условий посола на изменения структурно-механических свойств конины указывают на прямую зависимость между гидратацией мышечных белков и нежностью мяса, приобретаемой в процессе посола с применением интенсивных методов обработки. Исследование образцов соленой конины после циклической механической обработки показало, что происходит разрыхление миофибриллярной структуры, деструкция и разрыв протофибрилл в области z- линий, смещение структурных элементов соседних миофибрилл по отношению друг к другу. Полученные данные согласуются с результатами биохимических и гистологических исследований, свидетельствующих о высвобождении из лизосом протеиназ, обуславливающих деструктивные из-



менения мышечной ткани при посоле с использованием электрических и механических воздействий (Большаков А.С. и др., 1985).

Применение биофизических методов для производства соленых изделий из конины показали, что они имеют большие преимущества перед традиционными. Полученные по новой технологии соленые мясопродукты из парного сырья отличаются высоким выходом, улучшенными органолептическими и структурно-механическими показателями. Применение интенсивных методов обработки соленого сырья позволяет сократить длительность производственного цикла.

Использование парного сырья особенно целесообразно в условиях малых предприятий, где отсутствуют помещения для холодильной обработки и хранения мяса. При наличии малогабаритных установок для шприцевания, механической обработки и электромассирования можно осуществить производство соленых изделий в течение суток.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Амирханов К.Ж. Использование биофизических методов для обработки мяса. Монография. Семипалатинск, 2006. 212с.

УДК 637.5

### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ МЕЛКИХ И СРЕДНИХ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Вольф Т.Т., Долгушина В.П., Перфильева С.Н., Бородай Е.В.  
*ГНУ СибНИИПТИП СО Россельхозакадемии, Новосибирск, Россия*

Потребление мясных продуктов во всем мире, в том числе и в России, постоянно растет. Тем не менее, в течение нескольких прошедших лет мясная отрасль столкнулась с рядом проблем.

Известно, что мясные продукты имеют высокую пищевую и энергетическую ценность как источник незаменимых аминокислот, витаминов. Однако недостатки их производства ведут к снижению их значимости в питании. Системный анализ тепловой обработки мясных изделий [1] показывает, что при неизотермических условиях обработки мясного сырья происходят сложные процессы, меняющие структурные элементы сырья, на различных иерархических уровнях, начиная с нуклеиновых кислот, органелл клетки мяса и до самой клетки мяса. В этих условиях меняются и качественные показатели мяса вплоть до полного исчезновения влагосвязывающей способности мяса. Поэтому в перспективе, особенно на малых и средних мясоперерабатывающих предприятиях, с целью сохранения исходных свойств сырья стремятся перейти на производство мясных изделий в изотермических условиях, т.е. при термообработке не выше 40-42°C с использованием различных активных добавок. Например, на производство вяленых и сыровяленых колбас, рубленых мясных изделий – стартовых культур [2].

В этом плане, в первую очередь, перед тем как создать мясной продукт необходимо провести системный анализ технологии приготовления продукта с целью повышения или, хотя бы, сохранения его биологической ценности по лимитирующей незаменимой аминокислоте белка и полинасыщенных жирных кислот.

Вторым важным моментом следует предусмотреть многочисленные изменения, происходящие при созревании мяса, факты способствующие улучшению консистенции, вкуса и аромата. Установлено, что ферменты мышечной ткани оказывают большое влияние при посоле и нагреве на структуру исходного сырья.

В технологии мясных продуктов важным фактором является устойчивость ферментов к воздействию нагрева, т.е. фермент к концу тепловой обработки должен быть полностью инактивирован.

При выборе режимов посола мяса необходимо знать, как изменяются свойства ферментов от того или иного фактора.

При изготовлении сырокопченой колбасы без предварительного посола в куттере, сначала загружают мясное сырье, бактериальный препарат ГДЛ (глюконо-дельта-лактон), соль, пряности, свинину. Через 0,5-1 мин измельчения кусков мяса добавляют раствор нитрита натрия, куттеруют 0,5-1 мин и добавляют шпик (рисунок).

Производство мясных изделий в изотермических условиях с добавлением ГДЛ показало вполне удовлетворительные результаты:

- гистологическое обследование показало, что в продукте наблюдается крупночешуйчатая структура белковой добавки растительного происхождения, как продукта с гомогенными образованиями, состоящими из белковой массы, и равномерно распределенного в ней мелкодисперсного жирового компонента. Отдельные капли жира обнаруживаются в просвете вакуолей, определены фрагменты растительных клеток;

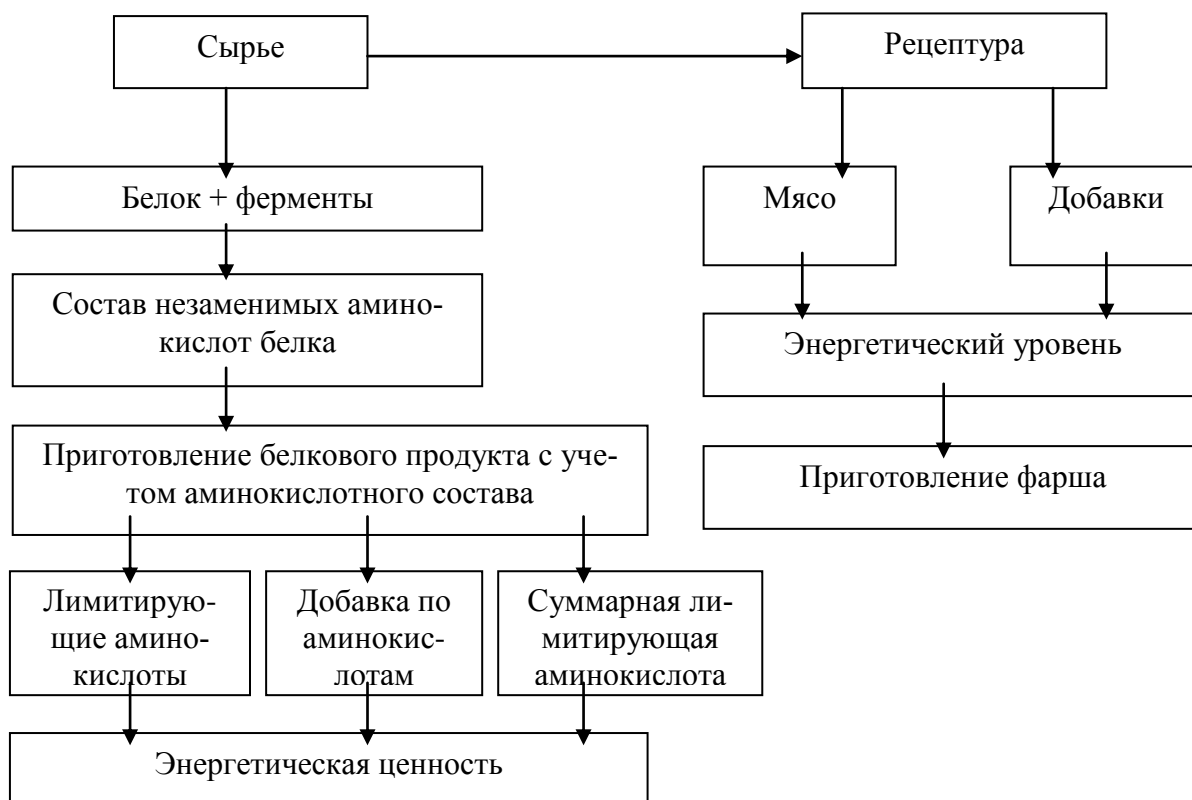


Рисунок – Базовая технологическая схема производства поликомпонентного пищевого продукта

- содержание основных пищевых веществ в оптимальном соотношении, имеет принципиальное значение, обусловленное высоким содержанием липидов и витаминно-минерального комплекса;

- количество полиненасыщенных жирных кислот в продукте, предопределяющих целесообразность его введения в мясные изделия для придания им профилактических свойств.

Разработанные в институте мясные продукты имеют аналогичные качественные и технологические показатели.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беляева М.А. Системный анализ тепловой обработки мясных изделий. Известия вузов. Пищевая технология, № 1, 2005. – С. 62-64.
2. Байболова Л.К. О расширении ассортимента рубленых мясных изделий. Мясная индустрия, № 10, 2007. – С.80-81.УДК 636.08

## МЯСО ПТИЦЫ

Туменова Г.Т., Смольникова Ф.Х., Гаптар С.Л.

*Семипалатинский государственный университет имени Шакарима,  
г. Семей, Республика Казахстан*

Мясо птицы имеет белые и темные мышечные волокна. Конечно, термин «темные», скорее условный, поскольку на самом деле мясо птицы не такое темное, как говядина. Темные волокна даже нельзя назвать красным мясом, поскольку они имеют бледно-розовый цвет. Мышечная ткань домашних птиц содержит миоглобин, который присутствует в красном мясе. Многообразие цветов и оттенков мышечной ткани птицы обусловлено тем, что количество миоглобина в разных группах мышц неодинаково. Биологические причины этого феномена можно определить, рассмотрев строение и назначение каждой групп мышц.

Мышечные волокна делятся на 2 основные группы: белые и красные волокна. Каждая группа играет определенную роль. Красные волокна сохраняются медленнее белых. Мышцы красного цвета ориентированы на длительное действие, в то время белые мышцы предназначены для быстрого выполнения коротких движений.

Посмотрев на строение мышечной ткани курицы, можно с полной уверенностью говорить о том, что птица не способна на длительные забеги. Возьмем, к примеру, грудную часть: мышцы в этой области имеют белый цвет. С такими мышцами можно совершать быстрые короткие рывки, но как не бег на длинные дистанции. Мышцы на ногах темнее, что позволяет птице передвигаться. Кроме того, красные волокна на ногах должны также бороться с силой тяготения (если нет, то птица упадет на брюхо). Таким образом, на ноги и бедра птицы приходится большая часть ее мышечной активности.

Жиры, содержащиеся в мышечных тканях, красного и белого цветов несколько отличаются друг от друга. Возьмем, например грудку и ножку курицы. Медленно сокращающиеся красные мышечные волокна используют жир в качестве источника энергии. Они расщепляют жиры, получая возможность совершать продолжительные действия. Это является еще одной причиной сравнительно темного цвета мышц ног и бедер. Для расщепления жира требуется большое количество крови и кислорода, а значит миоглобина, который делает мышцы темнее. В то же время для грудной мышцы источником энергии являются углеводы, а для их расщепления требуется меньше кислорода и миоглобина. У клеток этих тканей просто нет такого количества времени, которое требуется для расщепления сложных жиров.

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ВО ФРИТЮРЕ

Григорьева И.Я., Тулеуов Е.Т., Жарич А.С., Асиржанова Ж.Б.

*Семипалатинский государственный университет имени Шакарима,  
г. Семей, Республика Казахстан*

В Казахстане каракулеводство является основной отраслью животноводства. Мясо ягнят каракульской породы 1-3-дневного возраста допущено использовать для питания населения. Нами изучен морфологический и химический состав мяса ягнят каракульской породы в возрасте 1, 2, 3, 7 и 15 сут. Исследовали четырехглавый мускул бедра и длиннейшую мышцу спины туш ягнят в охлажденном состоянии (охлаждали 18-24 ч при 2-4°C). Качество мяса оценивали по соотношению мышечной и костной тканей, их химическому составу, технологическим и органолептическим показателям. Содержание в мякотной части туш влаги, жира, золы рассчитывали стандартными методами; общего азота, азота экстрактивных веществ - на автоматическом приборе «Kjel—Foss». Морфологический состав мяса определяли после обвалки мякотной части, жиловки и последующего взвешивания каждого вида ткани. Из полученных данных видно, что за 15 сут живая масса ягнят воз-

растает более чем в 2 раза. Убойный выход туш ягнят 1-, 2-, 3-дневного возраста несколько меньше, чем новорожденных. Масса туш таких ягнят составляет соответственно 44,4; 48,7; 54,4% массы туш ягнят 15-дневного возраста. В течение двух недель происходят заметный рост как мышечной, так и костной ткани ягнят, причем удельный вес мякотной ткани больше, чем удельный вес костной (табл. 1). Масса мышечной ткани возрастает на 1,75 кг, масса костной - на 0,64 кг. За две недели роста ягнят интенсивно изменяется и химический состав мяса (табл. 2). Значительно (на 4-5%) снижается массовая доля влаги мышечной ткани, при этом содержание жира повышается более чем в 3 раза. Содержание белковых веществ в сухом остатке ткани 15-дневных ягнят составляет около 79%.

Таблица 1 Морфологический состав мяса ягнят каракульской породы

Возраст, дни	Масса туши, кг	В том числе, % зачисток и потерь			
		мышечной ткани	костной ткани	сухожилий	технических потерь
0	1,73 ± 0,03	64,96 ± 0,82	32,39 ± 1,27	2,05 ± 0,41	0,60 ± 0,02
1	1,87 ± 0,02	66,26 ± 0,71	30,77 ± 1,11	2,46 ± 0,36	0,51 ± 0,02
2	2,05 ± 0,03	67,19 ± 0,80	29,79 ± 1,10	2,65 ± 0,38	0,47 ± 0,01
3	2,29 ± 0,04	68,05 ± 0,68	28,88 ± 0,90'	2,77 ± 0,27	0,30 ± 0,01
7	3,10 ± 0,05	68,33 ± 0,59	28,54 ± 0,81	2,93 ± 0,19	0,20 ± 0,02
15	4,21 ± 0,07	68,50 ± 0,76	28,48 ± 0,83	2,82 ± 0,22	0,20 ± 0,02

Мясо 1-3-дневных ягнят содержит 86—88% белковых веществ к сухому остатку. Энергетическая ценность мяса составляет 75-80% энергетической ценности мяса ягнят 15-дневного возраста. Была выработана опытная партия продуктов из мяса лопаточной части туш. С целью меньшего обезвоживания исходного мясного сырья, а также повышения пищевой ценности готового продукта технологией приготовления было предусмотрено обжаривание во фритюре мяса ягнят 1-, 2-дневного возраста и запекание мяса ягнят 3-дневного возраста. Натертые солью полуфабрикаты обжаривали во электрофритюрнице

Таблица 2 Химический состав мяса ягнят каракульской породы

Возраст дни	Содержание в мясе, %				Энерг. цен-ть мяса, кДж
	Воды	белка	жира	зола	
0	79,20 ± 0,76	18,50 ± 0,53	1,30 ± 0,15	1,00 ± 0,02	357,96 ± 1,30
1	78,90 ± 0,57	18,64 ± 0,45	1,46 ± 0,16	1,00 ± 0,01	366,33 ± 1,47
2	78,26 ± 0,64	19,00 ± 0,71	1,64 ± 0,15	1,10 ± 0,01	379,13 ± 1,42
3	77,66 ± 0,75	19,32 ± 0,66	1,87 ± 0,21	1,15 ± 0,03	393,14 ± 1,63
7	76,26 ± 0,94	19,77 ± 0,59	2,82 ± 0,10	1,15 ± 0,06	436,47 ± 2,02
15	74,79 ± 0,81	19,95 ± 0,62	4,09 ± 0,12	1,17 ± 0,05	487,36 ± 1,90

. Постоянная температура фритюра (топленый жир), равная 155-160.°С, обеспечивалась при соотношении жира и продукта 20:1. Подготовленное мясо укладывали на противень с предварительно разогретым до 130-140°С жиром (5-6% к массе продукта) и обжаривали на электроплите в течение 10-15 мин, затем противни с продуктом помещали в жарочный

шкаф, где поддерживалась температура 170- 180°С. При обжаривании мясо периодически (через 5—7 мин) поливали образовавшимся соком. Обжаривание мяса заканчивали при достижении в глубине продукта температуры 80-82°С, запекание - при 79-80°С. Результаты химического анализа продуктов представлены в таблице 3. Потери массы при тепловой обработке мяса ягнят составляют в среднем 20—22%. В результате повышения содержания жира в готовом продукте возрастает его энергетическая ценность.

Таблица 3 Химический состав продукта из мяса ягнят

Продукт	Содержание, %				Энергетическая ценность продукта, кДж
	влаги	белка	жира	зола	
Ягненок запеченный	61,31	25,08	11,10	2,51	837,31
Ягненок жареный	63,29	21,52	12,66	2,53	836,67

При обжаривании мяса образуется корочка светло-коричневого цвета и специфический аромат, свойственный продуктам из баранины и ягнятины. Опытные образцы имели сочную нежную консистенции. Дегустационная комиссия отметила, что продукты из мяса ягнят 1-3-дневного возраста соответствуют требованиям, предъявляемым к запеченным продуктам из баранины. По результатам микробиологического анализа опытная партия продуктов из ягнятины соответствовала требованиям ГОСТа и содержала в среднем 22 микробных тела в 1 г продукции. Анализ результатов морфологического и химического состава, изменения энергетической ценности и микробиологической обсемененности мяса ягнят при технологической обработке показал, что мясо ягнят в возрасте от 1 до 15 дней мало различается, его целесообразно использовать на пищевые цели.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Боголюбский С. Н. Развитие мясности овец и морфологические методы ее изучения. - Алма-Ата, Наука, 1971.
2. Усенко В. Оптимальные виды жиров и рациональный режим обработки пищевых продуктов во фритюре.- Экспресс-информация ЦБНТИ НИИТОП, вып. 25.-М.: 1969.

УДК 637.537

### ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Асиржанова Ж.Б., Тулеуов Е.Т., Григорьева И.Я.,  
Смольникова Ф.Х., Хаймулдинова А.К.

*Семипалатинский государственный университет имени Шакарима,  
г. Семей, Республика Казахстан*

В последнее время в Республике Казахстан и за рубежом специалистами пищевой отрасли большое внимание уделяется комбинированным продуктам питания нового поколения (новые виды продукции повышенной биологической ценности для детского, функционального, лечебно-профилактического, геродиетического питания, другие виды продукции на основе более совершенных технологий с учетом рационального использования сырьевых, энергетических, материальных ресурсов).

Пищевые продукты нового поколения обладают потенциалом лечебно-профилактического назначения для различных возрастных групп населения [1]. Поэтому они имеют большое значение для населения. Специалистами мясной отрасли разработаны новые колбасные изделия, паштеты, пасты и продукты мажущейся консистенции с использованием крови животных. Кровь и ее фракции, как белковое сырье, представляют значительный интерес в качестве белковых обогатителей мясопродуктов, т.к. белки крови обладают высокой биологической ценностью и мало отличаются по аминокислотному составу от белков мяса. В основу разработок положено комплексное использование пищевого сырья, повышение вкусовых и питательных свойств продуктов [2].

В настоящее время изыскиваются более эффективные и физиологически безвредные для организма человека белковые и растительные добавки, обладающие высокими функциональными свойствами, позволяющим повысить экономическую эффективность их применения [3]. Основное преимущество таких продуктов заключается во взаимообогащении входящих в их состав ингредиентов с целью наиболее полного соответствия формуле сбалансированного питания.

Задачи перерабатывающих отраслей агропромышленного комплекса Республики Казахстан заключаются в постоянном расширении ассортимента продуктов для потребления, в том числе из мяса и молока, которые имеют в объеме питания определяющее значение, как основные и традиционные. Обеспечение населения страны пищевыми продуктами, обогащенными белковыми, минеральными соединениями (био железом, био кальцием и др.), полиненасыщенными жирными кислотами, витаминными и биологически активными добавками, является приоритетным направлением в производстве продуктов питания.

На решение этой задачи направлены усилия казахстанских ученых в области пищевой технологии. Внедрение прогрессивных технологий и модернизация оборудования на предприятиях, перерабатывающих мясо и молоко, будет способствовать решению проблемы производства продуктов питания нового поколения диетического и лечебно-профилактического назначения.

Материалом для исследования являлась цельная кровь лошадей, осветленная кровь, фарш, готовая продукция, изготовленная с использованием осветленной крови. Оценка состава, свойств исследуемых объектов и готовой продукции проводили по общепринятым методикам.

Результатом проведенных исследований стала разработка технологии производства вареной колбасы “Жанар” с использованием биокомплекса (осветленной крови) и белкового продукта “Мерей” на основе животного, молочного и растительного сырья. По органолептическим показателям опытные образцы комбинированных мясных продуктов не отличались от контрольных, готовая продукция отличается сочностью, нежностью и соответствуют требованиям, предъявляемым к мясным продуктам [4].

Многочисленными исследованиями доказано, что использование биокомплекса вместо основного сырья в составе вареных колбасных изделий гарантирует улучшение не только органолептических показателей, но и биологических, структурно-механических свойств готовой продукции. Исследования химического, витаминного, минерального, жирнокислотного, аминокислотного составов, а также микробиологический анализ разработанного нового продукта - белкового продукта “Мерей” свидетельствуют о возможности и целесообразности его использования в производстве продуктов мажущейся консистенции [4].

*Выводы:* использование вторичного мясного, молочного, кишечного сырья в производстве пищевых, в частности мясных продуктов, позволяет получить продукт, не уступающий традиционным изделиям по качеству, сэкономить мясное, молочное сырье и повысить биологическую и пищевую ценность готовых продуктов. Простота технологии и доступность сырьевой базы позволяют повсеместно организовать производство комбинированных продуктов на имеющемся оборудовании и обеспечить население полноценными продуктами питания.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шаззо Р.И., Касьянов Г.И. Функциональные продукты питания. – М: Колос, 2000.
2. Файвишевский М.Л. Переработка крови убойных животных: Учебник для кадров массовых профессий. - М.: Агропромиздат, 1988 - 224 с.
3. Антипова Л.В., Архипенко А.А., Кульпина А.Л. Комбинированные мясные продукты с использованием добавок // Вестник Россельхозакадемии, 1998, № 4.
4. Асиржанова Ж.Б., Тулеуов Е.Т., Уразбаев Ж.З., Гаптар С.Л. Влияние биокомплекса на качественные показатели комбинированных мясопродуктов // Научный журнал «Вестник СГУ имени Шакарима», 2007.



## **ВЛИЯНИЕ ОБОЛОЧКИ НА ХРАНЕНИЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Кажибаева Г.Т., Байтуkenова Ш.Б., Туменова Г.Т., Смольникова Ф.Х.

*Семипалатинский государственный университет имени Шакарима,  
г. Семей, Республика Казахстан*

В современном мире новых технологий все быстро меняется и развивается. Это касается разных сфер деятельности, в том числе и в пищевой промышленности, в частности, в производстве колбасных оболочек. Выработка колбасных изделий – сложный, длительный и ответственный процесс, отличительной особенностью, которого является единство двух процессов: формования колбасных изделий и их упаковка. Оболочки придают форму колбасным изделиям: предохраняют их от воздействия внешней среды; служат источником информации о продукте.

В 2004 г. компания «Атлантис-Пак» выпустила целую линию новых оболочек, использование которых расширяет возможности мясоперерабатывающих предприятий. Это, в первую очередь, УФ-печать специальными красками, обладающими способностью мгновенно высыхать под воздействием ультрафиолетовых лучей; барьерная семислойная оболочка АМИТЕКС, а также модификация не только известных, но и популярных во всем мире оболочек – АМИСМОК, АМИТАН и АМИВАК, предназначенные для производства вареных колбас. Амитекс обладает технологическими преимуществами, главные из которых – отсутствие потерь при термообработке и во время хранения, повышенная фаршеемкость, стойкость к продольному расширению /1/.

Другая новая разработка компании – оболочка АМИЦЕЛ. Она предназначена для производства сосисок и сарделек с обжаркой. Свойства АМИЦЕЛ аналогичны свойствам целлюлозных оболочек: повышенная проницаемость для коптильных веществ, благодаря чему продукт имеет традиционный вкус и выраженную корочку, отличная снимаемость с готового продукта. Вместе с тем АМИЦЕЛ обладает всеми преимуществами полиамидных оболочек, главные из которых – меньше потери массы при изготовлении и хранении продукции, а также доступная цена оболочки.

Для производства сырокопченых колбас широко используют белковые (коллагеновые) и фиброзные (вискозно-армированные) колбасные оболочки. При этом рекомендуется учитывать их физико-химические и функционально-технологические свойства. Особенности химического состава и технологии производства данных оболочек позволили сформировать комплекс потребительских свойств. Формирование качества сырокопченых колбас, выпускаемых в функциональных белковых оболочках, во многом определяется их физико-химическими свойствами и характеристиками белка коллагена /2/.

Рассматривая отличительные свойства нового поколения функциональных оболочек, следует отметить, что оболочка Кутизин (тип 014) обладает повышенной, по сравнению с традиционной оболочкой (тип SPR), влагопроницаемостью. Это, прежде всего, обеспечивается за счет увеличения энергии связи молекул воды с полярными группами коллоидных частиц, что вызывает значительную усадку продукции и оболочки, характерную для формирования внешнего вида сыровяленых и сырокопченых колбас. Высокая влагопроницаемость также способствует интенсификации процессов сушки и созревания колбасных изделий.

Высокая паро- и газопроницаемость функциональной белковой оболочки для сырокопченых колбас, способствует активному «дыханию» оболочки, в результате чего она не отстает от наполнителя во время созревания продукта. Влаго-, паро- и газопроницаемостью оболочки способствует решению следующих задач при производстве сырокопченых колбас: активизации движения свободной влаги; формированию капиллярно - пористой структуры фарша, обеспечивающей необходимую консистенцию сырокопченых колбас; регулированию степени усадки капилляров при их обезвоживании, а также самоусадки фарша и оболочки; интенсификации процессов нагрева и копчения, снижению затрат за счет экономии электроэнергии.

Уникальные оболочки «Натурин» и «Кутизин» изготавливают на основе высококачественного коллагена. Их отличают универсальность и простота в использовании. Кроме того, такая оболочка исключительно восприимчива к компонентам дыма при копчении, не пропускает жир при варке и копчении, активно «дышит» и не отстает от фарша во время созревания и хранения.

Варено-копченые и полукопченые колбасы всегда пользовались особой популярностью у потребителей. Такие виды колбасных изделий во все времена были неизменным атрибутом праздничного стола. В весенне-летний сезон они также неизменно пользуются спросом из-за длительного срока хранения. Для увеличения реализации продукции производители вынуждены искать более технологичные и привлекательные варианты упаковки колбасных изделий, что соответственно отражается на требованиях, предъявляемых к колбасным оболочкам. Оболочка должна быть эластичной, иметь высокие барьерные свойства и механическую прочность, выдерживать значительные напряжения в процессе набивки фаршем и тепловой обработки, а также обладать способностью к усадке при термообработке и определенной газо- и паропроницаемостью.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кубышко О.В. Новый АМИСМОК – ноу-хау с сохранением традиции // Мясная индустрия. – 2005. - № 8. – с. 34-35.
2. Васюнин В.В, Корж А.П. Оболочки для сырокопченых колбас // Мясная индустрия. – 2005. - № 8. – с. 31-33.

УДК 637.59.621

### **ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАЗМЫ КРОВИ ЛОШАДЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНСКИХ ВАРЕННЫХ КОЛБАС**

Хаймулдинова А.К. Асиржанова Ж.Б.

*Семипалатинский государственный университет имени Шакарима,  
г. Семей, Республика Казахстан*

В технологической практике установлено [1], что конину через 24-96 часов после убоя не целесообразно использовать в производстве вареных колбас, так как в этот период конское мясо находится в состоянии посмертного окоченения, обладая минимальной водосвязывающей способностью и максимальной жесткостью.

Для улучшения технологических свойств фарша изготавливаемых из мяса, находящегося в состоянии посмертного окоченения [1,2], рекомендовано использовать добавки из посоленного парного мяса, которые сопряжены с некоторыми трудностями (измельчение, посол, выдержка).

Учитывая, что некоторые технологические свойства фарша обусловлены количеством содержанием растворимого белка и, принимая во внимание, что эти белки в большом количестве содержатся в плазме крови, мы ставили задачу проверить влияние плазмы крови крупного рогатого скота и лошади на эффективность производства вареных колбас, вырабатываемых из мяса, обладающих низкой водосвязывающей способностью.

Для проведения опытов отбирали по четыре туши конины (с учетом 4-х кратной повторяемости - 16 туш) I и II категории упитанности, которые до переработки хранили в холодильнике при температуре 3-4 °С. Для выработки колбас туши использовали через 24, 48, 72, 96 часов автолиза. Объектом исследования служила вареная конская колбаса I сорта.

Мясо каждой партии измельчали на волчке с диаметром отверстий решетки 3 мм и разделяли на две части. Первую часть (опытную) солили с добавлением биомассы «Умут» из плазмы крови лошади - 90 %, рисовой муки - 4 %, топленый конский жир (ТКЖ) - 4 %, сухое обезжиренное молоко (СОМ) - 2 % и 0,03 % аскорбиновой кислоты, а вторую часть (контрольную) по существующей технологии. Обе части выдерживали в посоле 24 часа при температуре 3-4 °С, затем куттеровали опытную с добавлением 20 % плазмы и 5 % воды, а контрольную по традиционной технологий без воды.

В каждой партии колбас определяли содержание влаги, соли и нитрита, учитывали потери влаги при термической обработке путем взвешивания батонов колбас перед осад-

кой, обжаркой, варкой, а также после варки и охлаждения. Качество колбас определяла дегустационная комиссия по принятой пяти бальной системе.

Водосвязывающую способность сырого фарша определяли по Грау и Хамму, упруго-эластично-пластические свойства готовой продукции по консистометру Геплера. Интенсивность и устойчивость окраски вареных колбас устанавливали по изменению экстракции ацетоновых вытяжек на фотоэлектроколориметре ФЭК-М-54 с зеленым светофильтром [3].

Полученные результаты этих опытов приведены в таблице. Выход в опытных партиях рассчитан в процентах к весу сырья без плазмы.

№	Показатели качества колбас	Вид партий	Время автолиза (в часах)			
			24	48	72	96
1	2	3	4	5	6	7
1	Выход колбас	опыт. контр.	116,8 108,5	116,3 107,3	116,6 107,5	117,1 108,9
2	Содержание влаги	опытн. контр.	69,8 61,8	69,6 61,3	69,7 61,3	69,8 61,5
3	Потери влаги за счет испарения к весу колбас	опытн. контр.	9,5 17,5	9,8 17,7	9,7 17,6	9,4 18,1
4	Водосвязывающая способность сырого фарша (по методу Грау) пятно см <sup>2</sup>	опытн. контр.	5,05 7,95	5,20 8,05	5,15 8,10	5,10 7,90
5	Коэффициент сжатый в % к высоте образца	опытн. контр.	26,3 34,5	27,5 38,4	27,8 35,6	26,8 34,6
6	Пластическая деформация в %	опытн. контр.	47,1 58,1	46,1 54,1	45,4 57,2	44,5 56,3
7	Упруго-эластический модуль кг/см <sup>2</sup>	опытн. контр.	1,87 1,32	1,81 1,33	1,85 1,35	1,87 1,37
8	Окраска колбас (показания шкалы светопропускания)	опытн. контр.	50,2 47,1	51,3 39,1	52,4 38,6	51,5 33,2

Из данных таблицы видно, что использование плазмы в качестве биологического активного комплекса значительно улучшают технологические свойства фарша, резко повышает его водосвязывающую способность и улучшает структурно-механические свойства готовой продукции, в независимости от состояния используемого мяса. Все это позволяет значительно улучшить качество готовых колбас и повысить их выход (8-9 %).

Полученные данные свидетельствуют, что качественные показатели вареных колбас во многом обусловлены количественным содержанием растворимого белка в составе фарша. При меньшем содержании этих белков снижается выход и качество готовой продукции, что наглядно видно по данным контрольных партии колбас, где готовые продукты получились неудовлетворительного качества при относительно низком выходе (107,7-108,8 %).

**ВЫВОД:** Для улучшения технологических свойств сырья (обладающего низкой водосвязывающей способностью) и качества конских вареных колбасных изделий рекомендуем провести посол мяса с добавлением плазмы крови.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тулеуов Е.Т. Производство конины. - М.: Агропромиздат, 1986-287 с.
2. Соколов А.А., Павлов Д.В., Большаков А.С. и др. Технология мяса и мясopодуlктов. - М.: Пищевая промышленность, 1970,656 с.

3. Хаймулдинова А.К, Тулеуов Е.Т., Уразбаев Ж.З. «Основные возможности использование плазмы крови лошади в производстве пищевых продуктов» // «Вестник» СГУ им Шакарима, 2001 г. – № 6 - С. 128-130.

УДК 637.52(043):547

## **ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА КАЧЕСТВО СОЛЕННЫХ МЯСОПРОДУКТОВ**

Нургазезова А.Н., Тулеуов Е.Т., Амирханов К.Ж., Байтуkenова Ш.Б.  
*Семипалатинский государственный университет имени Шакарима,  
г. Семей, Республика Казахстан*

Согласно положениям адекватного питания пищевые продукты, помимо белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ и других питательных компонентов, должны содержать определенное количество физиологически полезных и биологически активных веществ. Эти вещества структурируют пищу, стимулируют функции пищеварительных желез, усиливают двигательные функции желудочно-кишечного тракта [1, 2].

Спецификой в последнее время стало интенсивное развитие основных пищевых производств, осуществляемое для разработки новых пищевых продуктов направленного действия, в максимальной степени удовлетворяющих потребностям средне-статического здорового индивидуума. Одним из актуальных проблем является увеличение объема и ассортимента соленых мясных продуктов с нежной консистенцией. Для изготовления таких продуктов по традиционной технологии требуются мягкие режимы посола с длительной выдержкой. Известно, что электростимуляция мяса в парном состоянии ускоряет его созревание в 2-3 раза, а электромассирование - скорость перераспределения посолочных ингредиентов [3].

Таким образом, для повышения качества мясных продуктов перспективным является использование таких физических методов обработки мяса, как электрические и механические воздействия. Применение их дает возможность значительно сократить технологический процесс производства соленых изделий по сравнению с существующим. При этом длительность процесса изготовления соленых продуктов определяется выдержкой мяса в посоле, что обуславливает равномерное распределение посолочных ингредиентов в толще продукта и накопление продуктов протеолиза, формирующих вкус и аромат готовых продуктов, а также изменение структурно-механических показателей сырья и выхода и качество готовой продукции [4].

Нами разработана технология применения физических методов обработки мяса в производстве соленых мясных продуктов. Целью работы явилось исследование влияния электростимуляции и электромассирования на технологические свойства соленой баранины в парном состоянии. Для экспериментальных исследований были использованы баранины туши I категории массой 20-22 кг. Поставленная цель достигается тем, что в способе посола мяса баранины, предусматривающем шприцевание посолочной смесью, в количестве 10-15 % к массе мяса при следующем содержании ингредиентов, мас, %: поваренная соль – 14-16; сахар - 2,0-2,5; нитрит натрия - 0,075-0,100; вода – остальное, электро-массирование в течение 5 минут, механическое массирование предлагается электро-массирование проводить при напряжении электрического тока 6-12 В, с частотой 50 Гц, механическую обработку осуществлять в течение 0,5 часов, оставляя в состоянии покоя в течение 0,5 ч, а для посолочной смеси использовать кипяченую воду, остывшую до 20 °С.

При низком напряжении электрического тока интенсивность сокращения скелетной мускулатуры увеличивается постепенно. 6-12В - минимальное напряжение электрического тока, при котором наблюдается ответная реакция скелетной мускулатуры туш в парном состоянии, т.е. мышцы начинают периодически сокращаться и расслабляться под действием электрических сигналов. Предлагаемые режимы электростимуляции обеспечивают и позволяют сократить продолжительность механического массирования до 0,5 ч, при этом, не ухудшая физико-химические, структурно-механические показатели мяса.

Полученные результаты органолептических, физико-химических и структурно-механических показатели соленой баранины, к массе сырья: средний балл органолептической оценки - 8,4; степень пенетрации -  $22,00 \times 10^{-3}$  м; напряжение среза -  $1,60 \times 10^5$  Па; содержание поваренной соли - 2,74 %; влагосвязывающая способность - 76,2 %. Как показывают экспериментальные данные, посолочную смесь необходимо шприцевать в количестве 10-15 % к массе сырья. При шприцевании посолочной смесью в количестве ниже или выше этого интервала обнаруживается недостаток или избыток соли. Предлагаемые количества сахара и нитрит натрия соответствуют требованиям ГОСТа и технологической инструкции.

Таким образом, использование электромеханических воздействий улучшает органолептические, физико-химические, структурно-механические показатели баранины и обеспечивает получение высококачественного соленого мясопродукта.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Файвишевский М.Л., Пашенко Л.П., Рябикина Ю.Н., Никитин И.А. Белковые компоненты в продуктах питания. // Все о мясе. – 2005. – № 1.
2. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. – М.: Колос, 2000. - 368 с.
3. Рогов И. А., Моисеенко Е. Н. Электростимуляция мышечной ткани говядины. - Мясная индустрия, 19181, № 21, с. 32-33.
4. Большаков А. С и др. Микроструктура мяса при посоле шприцеванием с последующим электромассированием. // Пищевая технология, 1983, № 4, с. 34-36.

УДК 675.031.1:547.962.9

### **ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ МЕТОДОМ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Туменова Г.Т., Альжаксина Н.Е.

*Семипалатинский Государственный Университет имени Шакарима,  
г. Семей, Республика Казахстан*

Целью настоящей работы является исследование коллагенсодержащего сырья методом микроскопического анализа.

В соответствии с поставленной целью требовалось решить следующие задачи:

- исследовать явление способности отдельных элементов структуры: жировые включения, протоплазму, коллагеновые волокна коллагенсодержащего сырья окрашиваться избирательно;
- обосновать основные методы окрашивания и результаты исследования.

Микроскопический анализ имеет большое значение для изучения микроструктуры коллагенсодержащего сырья. Он позволяет существенно определить различный угол наклона пучков волокон, различие в соотношении между сосочковым и сетчатым слоем, исследовать некоторые изменения, претерпеваемые шкурой в процессе производства, выявить характер распределения вводимых реагентов.

Дерма шкуры имеет сложное морфологическое строение, она образована переплетением пучков коллагеновых волокон с включением волокон эластина и ретикулина. Изменения морфологической структуры в процессах производства влияют на физико-механические свойства кожи. Уловить эти изменения можно с помощью микроскопа [1].

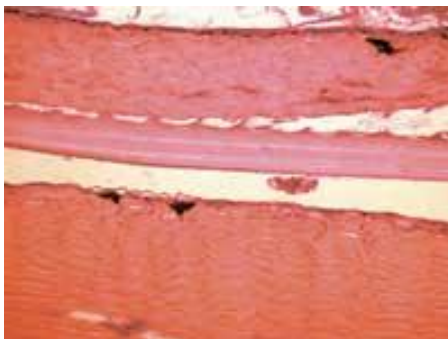
В процессе анализа исследовали объект, полученный из сырья шкур крупного рогатого скота - яловка средняя (развес 20 кг).

Для исследования микроструктуры коллагена под микроскопом образцы предварительно фиксировали в 10 %-ном растворе формальдегида в течение 24 ч при ж.к.=100. В проходящем свете под микроскопом объект размером 20x20 мм рассматривали очень малой и равномерной толщины (10-30 мкм), которые получали в виде срезов на специальном приборе - салазочном микротоме «МС-2». Тонкий срез удается получить лишь с образца, имеющего плотную консистенцию. Для этого образец пропитывали легко затвердевающим на воздухе веществом - расплавленным парафином.

Чтобы под микроскопом четко различить отдельные элементы: жировые включения, протоплазму, коллагеновые волокна коллагенсодержащего сырья, их необходимо контрастировать, т. е. подвергнуть дифференцированной окраске, используя способность этих элементов окрашиваться избирательно.

Окрашивание срезов на общую структуру производили гематоксилином и эозином. При окрашивании гематоксилином и эозином срезы тщательно промывали дистиллированной водой и на 2-3 мин погружали в профильтрованный раствор гематоксилина. Затем их снова промывали дистиллированной водой и на одну минуту погружали в подкисленную соляной кислотой воду, непрерывно поворачивая. Промывали дистиллированной водой и на 2-3 мин помещали в спиртовой раствор эозина; окрашенные срезы обезвоживали. Промытый срез помещали на предметное стекло, заливали 2-3 каплями смеси глицерина и желатина и закрывали покровным стеклом [2].

Как видно из рисунка, микроскопия срезов показала, что при окрашивании на общую структуру гематоксилином с последующей обработкой эозином протоплазма и коллагеновые волокна приобретают розовый цвет, а жировые включения приобретают желтый цвет, коллаген - бесцветный.



Микроструктура консервированной кожи крупного рогатого скота (яловка средняя). Окраска — гематоксилин и эозин

Полученные результаты исследования позволяют сделать практический вывод о целесообразности использования микроскопического метода исследования. Выявлены значительные изменения следующего характера. Наблюдается уплощение пучков коллагеновых волокон за счет существенного обезвоживания после окрашивания. При этом ориентация пучков коллагеновых волокон стала более правильной, а рисунок арматурного переплетения - более четким. Произошли некоторые изменения и в соотношении слоев дермы. Эти трансформации в микростроении убедительно свидетельствуют о заметном уменьшении жировых клеток в размерах. Следовательно, способность элементов окрашиваться избирательно можно рассматривать как явление, характеризующее степень структурных изменений, и в первую очередь диффузии красителей внутрь волокна и связывание красителя с волокном.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Головтеева А.А. Лабораторный практикум по химии и технологии кожи и меха. М.: Легкая и пищевая промышленность. 1987. С. 249.
2. Зайдес А.Л. Структура коллагена и ее изменения при обработках. М.: Издательство научно-технической литературы. 1960. С. 155.



## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ВЫПУСКЕ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Макарова Н.В., Зимичев А.В., Зипаев Д.В., Лугова Т.В.

*Самарский государственный технический университет, Самара, Россия*

В настоящее время уже никому не нужно доказывать пищевую и сырьевую ценность и полезность для организма человека сыворотки. Но переработка ее ведется на очень низком уровне. Частично проблему переработки молочной сыворотки может решить выпуск напитков на ее основе. Сейчас этот сегмент занимает всего 1,3% от общего объема использования сыворотки. А между тем именно напитки имеют высокую популярность у населения, особенно у детей и молодежи.

Наиболее перспективным направлением, особенно для внедрения в производство, является, с нашей точки зрения, приготовление напитков с участием молочной сыворотки и соков. Соки прекрасно маскируют отрицательные органолептические свойства сыворотки: запах и привкус. Кроме того, они придают дополнительные полезные свойства напиткам, обогащая их витаминами, органическими кислотами, микроэлементами и т.д. Для смешанных напитков используются различные виды сыворотки: молочная, творожная, буйволиная, подсырная и разнообразные виды соков: виноградный [1], морковный и свекольный [2], малиновый [3, 4], свекольный [5], черничный [6] или смесь ягодных морсов [7]. Именно этот вид напитков пользуется наибольшей популярностью у потребителей и заслуженным вниманием производителей.

На рынке молока и молочных продуктов в 2007 году в России и Европе образовалась тенденция к постоянному подорожанию. По нашему мнению, это ценовое повышение сохранится и далее, и оно должно инициировать исследовательские работы по более глубокой переработке молока, а следовательно, и сыворотки.

Нами проведены исследования по созданию напитков на основе молочной сыворотки, яблочного сока и экстрактов растительного сырья: боярышника, цветков липы, шиповника. Растительное сырье служит источником полезных витаминов и микроэлементов. Компоненты сока также являются весьма полезными веществами и кроме того прекрасно маскируют неприятный привкус и запах молочной сыворотки. Сок вводился с концентрацией 10-50%. Из растительного сырья первоначально изготавливались экстракты: водный, спиртовой, сывороточный и затем эти экстракты в количестве 0,1-1% добавлялись к напиткам. Проводился анализ органолептических и физико-химических свойств напитков. Они имеют хороший вкус и аромат, в котором частично присутствуют тона яблочного сока, частично тона соответствующего растительного сырья. Подобные напитки, по нашему мнению, являются напитками «будущего» и способствуют глубокой переработке молочной сыворотки в полезные продукты.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Читчан М.И., Саакян Э.Л., Асриян А.С., Магакян Дж.Т., Мамиконян Р.С. Диетический напиток на основе творожной сыворотки. // В материалах всесоюзного научно-технического симпозиума «Актуальные проблемы переработки молока и производства молочных продуктов». - Вологда: Вологодский молочный институт, 1989. - С. 97-98.
2. Генералова Н.А., Лихацкая С.В. Напиток «Биогран» из молочной сыворотки. // Молочная промышленность. - 2003. - № 2. - С. 39-40.
3. Патент 1829902 СССР. Способ производства напитка на основе молочной сыворотки. / Володзько Г.В., Лыскова О.В., Касьянов Г.И., Квасенков О.И. // БИ. - 1993. - № 27.
4. Патент 1836027 СССР. Способ производства напитка на основе молочной сыворотки «Рось». / Володзько Г.В., Лыскова О.В., Касьянов Г.И., Квасенков О.И. // БИ. - 1993. - № 31.
5. Лихацкая С.В., Маркина О.А., Генералова Н.А. К вопросу о расширении ассортимента напитков лечебно-профилактического назначения на основе молочной сыворотки. // Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов. - 2002. - № 5. - С. 57.
6. Крупин А.В. Новые тонизирующие напитки на молочной основе. // Производство спирта и ликероводочных изделий. - 2001. - № 2. - С. 13-14.

УДК 637.146

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОГА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ**

Мирончиков В.Д., Гаврилова Н.Б.

*Омский государственный аграрный университет, г. Омск, Россия*

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье подрастающего поколения, поскольку именно с нарушением его структуры и качества связана наибольшая опасность снижения показателей здоровья. Изучение состояния питания 4-6-летней возрастной группы детей в дошкольных учреждениях различных регионов страны показало, что содержание в рационе белков, в том числе животного происхождения, а также жиров ниже физиологической нормы. Дефицит жира составляет 20 % от физиологической нормы, белка – 23 %, в том числе животного 47 %. Недостаток витаминов в среднем составляет: С – 40 %, А, РР, группы В – 16 %, фолиевой кислоты – 45 %. Дефицит фосфора и кальция – 15 %, йода – 40 %.

В питании школьников выявлен дефицит полноценных белков (30-70%), жиров (10-40%), витаминов (40-70%), минеральных веществ (10-50%). Изучение химического состава и калорийности фактического питания школьников показало как недостаточную пищевую ценность, так и несбалансированность состава, которые ведут к увеличению числа детей с задержкой роста и отклонением массы тела от средних норм, нарушению иммунного статуса, а значит к обострению наследственных и хронических заболеваний [1].

Л.Ю. Волкова (ГУ НИИ питания РАМН) сформулировала основные принципы рационального питания детей и подростков:

- адекватная энергетическая ценность рационов, соответствующая энергозатратам детей и подростков;
- сбалансированность рациона по всем заменимым и незаменимым пищевым факторам, включая белки и аминокислоты, пищевые жиры и жирные кислоты, различные классы углеводов, витамины и витаминоподобные вещества, минеральные соли и микроэлементы;
- адекватное поступление с пищей некоторых минорных компонентов: различных классов флавоноидов, нуклеотидов и др.;
- максимальное разнообразие рациона с включением в него всех групп продуктов;
- оптимальный режим питания;
- адекватная технологическая и кулинарная обработка продуктов и блюд, обеспечивающая их высокие вкусовые достоинства и сохранность исходной пищевой ценности;
- учет индивидуальных особенностей детей (в том числе непереносимость ими отдельных продуктов и блюд);
- обеспечение санитарно-эпидемиологической безопасности питания, включая соблюдение всех санитарных требований к состоянию пищеблока, поставляемым продуктам питания, их транспортированию, хранению, приготовлению и раздаче блюд [2].

Большинство этих принципов будет реализовано при употреблении молочных и молокосодержащих продуктов. При этом, следует отметить особое значение молочных продуктов с высоким содержанием белка, в частности, творога и творожных продуктов. Существует большое количество способов производства творога, которые совершенствуются. Основными требованиями, предъявляемыми к технологическому процессу производства творога являются следующие:

- экономичность;
- безопасность;

- эффективность;
- непрерывность.

То есть, основная задача технологов – получить биологически полноценный, безопасный продукт из минимального количества молочного сырья и с минимальными производственными потерями.

Мембранные технологии являются эффективным способом решения данной задачи.

Цель данной работы – изучение возможности совершенствования технологических параметров производства творога с использованием ультрафильтрации. Экспериментальные исследования проводились в производственных условиях на ультрафильтрационной установке DSS. На первом этапе была установлена зависимость влияния биотехнологических факторов: вида, количества закваски, времени сквашивания (ферментации) на степень перехода молочного жира и белка в творожную массу.

На втором этапе изучается возможность регулирования основных технологических параметров производства с целью повышения эффективности ультрафильтрации и максимального увеличения белковой составляющей в творожной основе.

Анализ полученных данных позволяет прийти к заключению о возможности расширения ассортимента творога и творожных продуктов, предназначенных для питания детей и подростков школьного возраста путем использования ультрафильтрации.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Юдина С.Б. Технология продуктов функционального питания / С.Б. Юдина. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 280 с.
2. Сигида Р.С. Молочные продукты в рационе питания детей и подростков / Р.С. Сигида // Переработка молока. 2006. № 6. – С. 46-48.

УДК 637.3: 637.146.33

### **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СЫРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВИЗИРОВАННОЙ ЗАКВАСКИ**

Кологривова А.В.

*Омский государственный аграрный университет, г.Омск, Россия.*

В практике отечественного сыроделия при приготовлении производственных заквасок в качестве основы используют молоко натуральное или обезжиренное. Нестабильность молока как среды для получения производственной закваски очевидна, поэтому необходимо искать другие пути повышения качества производственной закваски. В связи с этим, целесообразно разработать среду для активации молочнокислых микроорганизмов. Известно, что для жизнедеятельности молочнокислых бактерий необходимо наличие белков, аминокислот и минеральных веществ. Поэтому для более интенсивного роста микроорганизмов имеет смысл увеличить содержание белков, углеводов и минеральных веществ, создавая, таким образом, оптимальную среду для развития микроорганизмов. Целесообразно ввести в качестве основы сыворотку подсырную и сухое обезжиренное молоко.

В Сибирском регионе в основном всё сыродельное производство имеет небольшой объем переработки молока. Поэтому стремятся к организации замкнутого цикла производства и максимальной переработке всех составных частей молока и получению большего количества продукта.

Цель нашей работы создание ферментированной белковой добавки, для активации молочнокислых бактерий. Для ферментирования белковой среды составляли различные соотношения молока сухого обезжиренного и сыворотки подсырной деминерализованной. Подсырная сыворотка подвергалась деминерализации на электродиализной установке с целью удаления лишней соли. Белковая добавка подвергалась пастеризации, после чего в нее вносился бактериальный концентрат для производства сыров с низкой температурой второго нагревания БК–Углич-7К. После чего белковую добавку подвергали ферментации при температуре (34±2)°С.

Ферментированная белковая добавка была исследована нами на физико-химические показатели, процесса ферментирования белковой добавки молочнокислыми микроорганизмами, изменение титруемой и активной кислотности, процесс накопления микрофлоры в ферментированной молочной белковой добавке и определяли оптимальную концентрацию сухих веществ в белковой добавке, которая обеспечивала бы максимальный переход сывороточных белков в сырный сгусток. Так же исследовали микробиологические характеристики белковой добавки.

На кафедре технологии молока и молочных продуктов ФГОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет» совместно с сыродельным предприятием ООО МСК «Тюкалинский» проводятся исследования по ферментированию молочнокислых микроорганизмов в белковой среде с высоким содержанием сухих веществ с последующей выработкой твердого сычужного сыра с использованием данной белковой добавкой.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Храмцов А.Г. Молочная сыворотка / А.Г. Храмцов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990.- 240 с.
2. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки/ А.Г. Храмцов, Э.Ф. Кравченко, К.С. Петровский и др. – М.: Легкая и пищевая пром-ть, 1982. – 296 с.

УДК 637.352

### **ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЮПИНОВОГО КОНЦЕНТРАТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКИХ СЫРОВ**

Юрченко Н.А., Климова Л.И., Дрижанов П.А.

*ГНУ СибНИПТИП СО РАСХН, г.Новосибирск*

Питание – важнейший фактор внешней среды, который определяет правильное развитие, состояние здоровья и трудоспособность человека.

Современные научные аспекты физиологии и биохимии питания, анализ экологической ситуации и результаты изучения взаимосвязи различных систем организма человека с микрофлорой желудочно-кишечного тракта обуславливают разработку продуктов здорового питания. Несомненно, к ним можно отнести новое поколение создаваемых комбинированных продуктов с использованием растительного сырья.

Перспективным растительным сырьем, обладающим уникальным биохимическим составом и набором биологически активных веществ с широким спектром лечебно-профилактических свойств является люпин пищевых сортов. По данным НИИ люпина уже сейчас люпин является мощной сырьевой базой для получения высококачественного белка и создания продуктов питания с диетическими и лечебно-профилактическими свойствами. Согласно принятым международным стандартам белок люпина, сои и казеина имеет одинаковую биологическую ценность. Их протеиновый коэффициент равен 2,5. В состав зерна люпина входит белок (27,8-61,2%), жир (3,7-21,5%), безазотистые экстрактивные вещества – БЭВ (17,6-38,7 %), клетчатка (10,6-18,2%), зола (2,9-4,2%), водорастворимые витамины – тиамин, рибофлавин, биотин, фолиевая кислота, аскорбиновая кислота. Сумма незаменимых аминокислот колеблется в среднем от 35 до 50 % белка, наибольшее их количество приходится на долю лейцина (5-10%), лизина (в среднем 4,6%), метионина+цистина (2,0-2,5%). В составе липидов семян люпина преобладают ненасыщенные жирные кислоты – олеиновая, линолевая, линоленовая.

В ГНУ СибНИПТИП разработана технология мягких сыров без созревания с использованием люпинового концентрата, представляющего собой однородную пастообразную массу желтого цвета с массовой долей сухих веществ 25-28%. Вырабатывается люпиновый концентрат по специальной технологии на механоакустическом гомогенизаторе с роторно-диспергирующим аппаратом, обеспечивающим высокоэффективную стабильность белковой и липидной фракции, что позволяет получить нежную, плотную, однородную консистенцию сыра, снизить отход жира в сыворотку и увеличить выход готового продукта.

Люпиновый концентрат содержит все незаменимые аминокислоты, богат витаминами, полиненасыщенными жирными кислотами, минеральными веществами и пищевыми волокнами. Экспериментально установлено, что оптимальное содержание люпинового концентрата в молочной основе в количестве 15-20% обеспечивает получение мягкого сыра с чистым, приятным, слегка кисловатым вкусом и запахом, в меру плотной нежной консистенцией, желтоватого цвета, с массовой долей жира в сухом веществе 30-50%. Для определения биологической ценности сыра с люпиновым концентратом были рассчитаны аминокислотные скоры всех незаменимых аминокислот. Установлено, что содержание всех незаменимых аминокислот в 1 г белка сыра равноценно или превосходит их содержание в 1 г идеального белка (табл.).

Таблица - Аминокислотный состав мягкого сыра

Аминокислота	Сыр мягкий комбинированный		Идеальный Белок ФАО/ВОЗ
	г/100г белка	% к белку ФАО/ВОЗ	
Лизин	7,1	130	5,5
Треонин	5,1	128	4,0
Валин	7,5	150	5,0
Метионин+цистин	4,6	131	3,5
Изолейцин	4,4	110	4,0
Лейцин	8,2	117	7,0
Триптофан	1,0	100	1,0
Тирозин+фенилаланин	6,2	100	6,0
Сумма аминокислот	45,1	125	36/100

Пищевую ценность продукта определяют и другие его компоненты, в частности липиды, витамины, макро- и микроэлементы.

Установлено, что пищевая ценность мягкого сыра с люпиновым концентратом практически соответствует контрольному образцу без наполнителя.

Использование люпинового концентрата в качестве наполнителя открывает возможности создания новых видов мягких сыров с заранее заданными свойствами, рекомендованного состава, повышенной пищевой и биологической ценности, позволяет экономить молочное сырье и сгладить сезонность производства. Наряду с этим относительно низкая стоимость люпинового концентрата и высокие функционально-технологические свойства позволяют расширить спектр его использования в молочной, мясной и кондитерской отраслях пищевой промышленности.

УДК 637.352

### **ВЛИЯНИЕ ДОЗЫ СОЕОВОГО КОНЦЕНТРАТА ПАСТООБРАЗНОГО С РАСТИТЕЛЬНОМ МАСЛОМ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯГКОГО СЫРА**

Лисиченок О.В.

*ГНУ СибНИПТИП СО РАСХН, г.Новосибирск*

Органолептические показатели (вкус, запах, цвет, консистенция) входят в число показателей качества продукта, определяющих его приемлемость для потребителя. Замена часть молочного сырья более дешевым растительным, можно снизить затраты на производство, но увеличение дозы наполнителя может значительно ухудшить качественные показатели продукта.

Задача наших исследований состояла в определении количественного интервала соевого концентрата пастообразного (СКП) с растительным маслом в молочно-растительной смеси, в пределах которого качество получаемого продукта оставалось бы неизменным.

Вырабатывали мягкий сыр с дозой СКП в количестве 10, 15, 20, 25 %. Контролем служил сыр без наполнителя, приготовленный на основе молочной смеси (табл.).

Результаты исследований показали, что при производстве сыра доза СКП существенно влияла на вкусовые показатели готового продукта.

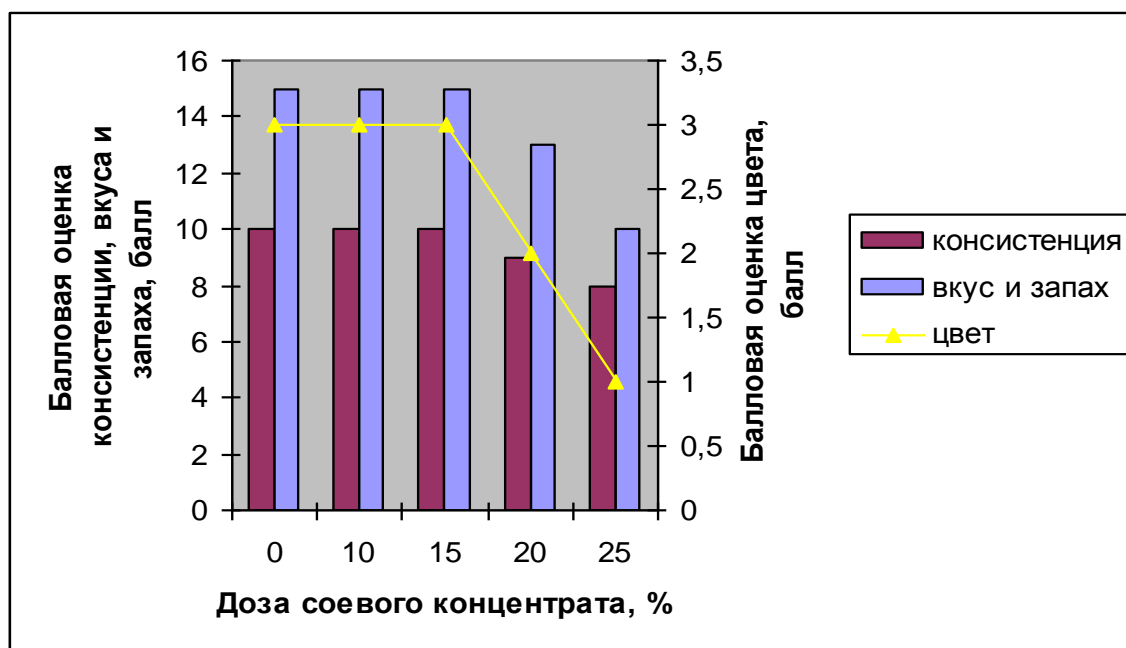
Органолептические показатели мягкого сыра с использованием СКП в количестве 10–15% оставались в основном неизменными по сравнению с контрольным образцом, однако при дозе 15% в продукте отмечался слабый соевый привкус. С увеличением дозы СКП до 25% в смеси консистенция становилась излишне мажущейся, ощущался привкус сои, цвет изменялся от белого до кремового.

Таблица - Зависимость органолептических показателей мягкого сыра от дозы СКП

Доза наполнителя, %	Характеристика показателей		
	Консистенция	Вкус и запах	Цвет
контроль	Нежная, однородная	Выраженный кисломолочный	Белый
10	Нежная, однородная	Кисломолочный	Светло-кремовый, равномерный по всей массе
15	Однородная, в меру плотная	Кисломолочный со слабым привкусом сои	Светло-кремовый, равномерный по всей массе
20	Мажущаяся, мягкая	Кисломолочный с привкусом сои	Светло-кремовый, равномерный по всей массе
25	Излишне мажущаяся	Кисломолочный с выраженным соевым привкусом	Кремовый, равномерный по всей массе

Балловая оценка органолептических показателей сыра в зависимости от дозы вносимого наполнителя приведена на рисунке.

Из данных рисунка видно, что с увеличением дозы СКП балловая оценка органолептических показателей снижается. Так, при внесении 10-15% наполнителя консистенция, цвет, вкус и запах практически не изменялись и были оценены в 10, 15 и 3 балла соответственно. Увеличение дозы СКП до 25 % приводило к снижению данных показателей на 2, 5 и 2 балла соответственно.



Зависимость балловой оценки консистенции, цвета, вкуса и запаха сыра от дозы СКП

Таким образом, использование СКП в производстве мягкого сыра существенно влияет на его органолептические показатели. Рациональной дозой СКП при кислотно-сычужной коагуляции молочно-соевой смеси является 15 %, которая способствует получению продукта по вкусовым свойствам, приближенного к традиционным сырам.

УДК 637.352

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКИХ СЫРОВ БЕЗ СОЗРЕВАНИЯ**

Дрижанов П.А., Фомина Ю.С., Емелев К.Б.

*ГНУ СибНИПТИП СО РАСХН, г.Новосибирск*

Молочные продукты играют значительную роль в рационе питания человека, среди них сыры - наиболее ценные благодаря высокой калорийности, питательной ценности, разнообразию ассортимента и вкусовых свойств. Они хорошо усваиваются организмом человека и имеют высокую энергетическую ценность, вместе с тем объем производства сыра в нашей стране недостаточен и не соответствует рекомендуемым нормам потребления. Увеличение объема производства сыров, расширение ассортимента, повышение их пищевой и биологической ценности, а также создание продуктов нового поколения, отвечающих требованиям здорового питания, являются важнейшей задачей молочной промышленности.

Одним из важных путей реализации этих проблем является производство мягких сыров, изыскание и использование новых нетрадиционных источников сырья, в том числе растительного происхождения и разработка технологии комбинированных продуктов.

В последние годы во многих странах мира ведутся исследования по созданию комбинированных продуктов на молочной основе с направленно заданным составом и свойствами. При этом допускается частичная и полная замена молочной основы натуральными компонентами немолочного происхождения. К ним относятся различные фрукты, ягоды, овощи, злаковые, бобовые, крахмалосодержащие наполнители, пищевые растения, травы.

Главное преимущество таких продуктов заключается во взаимообогащении входящих в их состав ингредиентов с целью наиболее полного их соответствия формуле сбалансированного питания. Вводимые в рецептуры мягких сыров ингредиенты растительного происхождения, являются источниками пищевых волокон, витаминов и микроэлементов, органических кислот и других биологически активных соединений.

Из растительных источников белка, ценность которых приближается к среднему показателю питательной ценности животного белка можно отнести сою, люпин и картофель. Белок сои характеризуется высокими биологическими свойствами. Содержание белка в сое колеблется от 37 до 45%. По функциональному составу белковый комплекс сои представлен высоким (до 50%) содержанием альбуминов и глобулинов, наиболее усвояемых организмом человека.

Выведенные селекционным путем пищевые сорта люпина, представляют собой высокопитательный, экономически выгодный, экологичный источник высокобелкового растительного сырья, обладающего целым рядом профилактических и лечебных свойств.

В составе семян люпина пищевых сортов высокое содержание белков (38-50%), 5-12% липидов, 20-25% углеводов, 10-26% составляют пищевые волокна, которые снижают содержание холестерина в крови и необходимы в пище для профилактики целого ряда заболеваний.

Картофель отличается высокой питательно-физиологической ценностью, калорийность его в 2-3 раза выше других овощей, а белок по составу близок к животным белкам.

В лаборатории технологии молока и молочных продуктов ГНУ СибНИПТИП разработана технология новых видов мягких сыров «Затулинский», «Особый» - с использованием соевого концентрата, «Солнечный» - с люпиновым концентратом, «Столовый» - с сухим картофельным пюре.

Применение соевого, люпинового концентратов и картофельного пюре в количестве 15-20 % обеспечивает получение мягких сыров, не уступающих традиционным по качеству, с хорошими органолептическими и структурно-механическими показателями, высокой пищевой и биологической ценностью.

Производство мягких сыров на молочно-растительной основе является перспективным направлением в молочной промышленности, способным расширить ассортимент сыров направленного действия, повысить пищевую, биологическую ценность и снизить их себестоимость.

УДК 637.382

## **МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОМБИНИРОВАННЫХ СЫРОВ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ**

Кузнецова Т.Т, Юрченко Н.А

*ГНУ СибНИПТИП СО РАСХН, г.Новосибирск*

При обосновании сроков годности новых видов сыров важной оценкой гигиенического качества продукта является состояние его микробной флоры. Критериями микробиологических показателей являются микроорганизмы, относящиеся к условно-патогенным: бактерии группы кишечной палочки (БГКП) и патогенным - *Staphylococcus aureus*, сальмонеллы. Не менее важным является и определение содержания плесеней и дрожжей - показателей микробиологической стабильности продукта.

В лаборатории технологии молока и молочных продуктов разработана технология производства комбинированных кислотно-сычужных сыров с использованием соевого и люпинового концентратов пастообразных. Концентраты получены на механоакустическом гомогенизаторе и представляют собой дисперсную эмульсию с высоким содержанием растительного белка, незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных веществ, пектина.

В задачу исследования входило определение нормируемых микробиологических показателей комбинированных сыров с использованием в качестве наполнителей соевого и люпинового концентратов в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01 и обоснование сроков их годности. В связи с тем, что используемые наполнители нормируются по содержанию аэробной и факультативно-анаэробной микрофлоры (КМАФАнМ), были учтены и эти показатели. Кроме этого изучена динамика молочнокислой микрофлоры, характеризующая активность молочнокислого процесса.

Определение микробиологических показателей в образцах сыра проводили методом предельных разведений по общепринятым методикам на стандартных питательных средах: КМАФАнМ учитывали на элективной среде для данной группы микроорганизмов, молочнокислые – на среде с гидролизатом казеина, БГКП – на среде Кесслера с последующей идентификацией на среде Эндо, *S. aureus* – на желточно-солевом агаре, грибы - на агаре Чапека, дрожжи - на сывороточном агаре «БФ». Результаты, полученные на твердых питательных средах, выражали в единицах КОЕ/г на 1 г сыра, БГКП – по титру.

В соответствии с МУ 4.2.727-99 была установлена периодичность контрольных точек исследования – через 5, 10 и 13 суток. Исходный вариант исследовали после окончания технологического процесса. Хранение сыра осуществляли при температуре  $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ . В качестве контроля служил кислотно-сычужный сыр без наполнителей.

Установлено, что основными представителями микробной флоры исследуемых образцов сыра были молочнокислые бактерии, внесенные с закваской. Динамика молочнокислых бактерий опытного и контрольных вариантов имела одинаковую направленность (рис.1). Максимум их развития приходился на 5-е сутки хранения, однако абсолютные значения численности по вариантам имели свои различия. Активнее молочнокислые бактерии развивались в контрольном варианте. В опытных образцах на 5 сутки объем молочнокислой микрофлоры был на порядок ниже, однако в последующие сроки эти различия сглаживались.



Численность КМАФАнМ в исходном варианте всех образцов была в пределах допустимой нормы, однако в контроле их было в 2,6 и 2,8 раза меньше по сравнению с опытными вариантами.

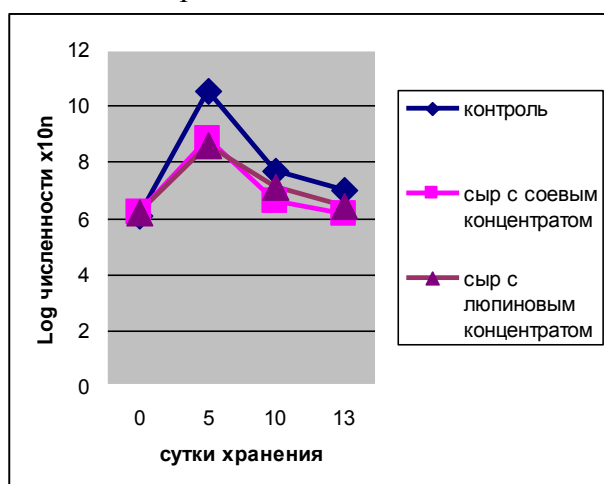


Рисунок 1 - Динамика молочнокислой микрофлоры в процессе хранения сыра

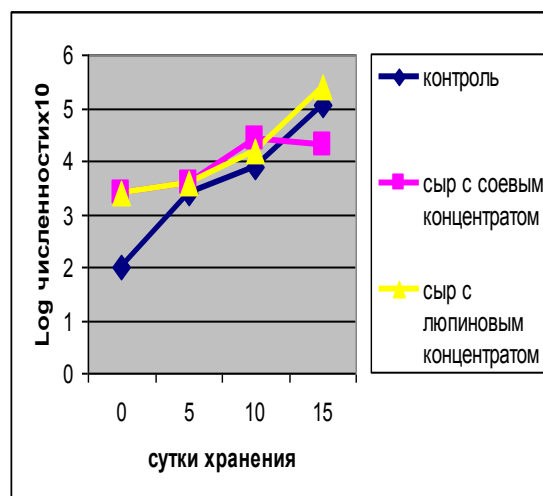


Рисунок 2-Динамика КМАФАнМ контрольного и опытных образцов

В процессе хранения содержание этой группы бактерий постепенно нарастало, однако вплоть до 10 суток они находились в допустимых пределах (рис.2). Сдерживающим фактором в развитии КМАФАнМ были молочнокислые бактерии, продукты жизнедеятельности которых играют роль «защитных веществ» в борьбе с конкурентными видами.

В связи с тем, что соевый и люпиновый концентраты имеют растительное происхождение, что могло послужить причиной заспорения бобов плесневыми грибами как в период вегетации растений, так и при последующем хранении, особое внимание было уделено определению этой группы микроорганизмов в готовом продукте.

В контрольном варианте сыра плесневые грибы отсутствовали во все сроки хранения. В сыре с люпиновым концентратом они обнаруживались с пятых суток хранения, однако количество их было в пределах допустимого (30 спор на 1 г продукта), к 10-м суткам содержание плесневых грибов возросло в 1,5 раза, а к 15-м суткам – превысило допустимую норму в 3 раза. В сыре с соевым концентратом плесневые грибы отмечены –на 10-е сутки, их количество соответствовало норме (40 спор в 1 г), к 13-м суткам они превысили ее в 3 раза (140 спор в 1 г) (рис.3).

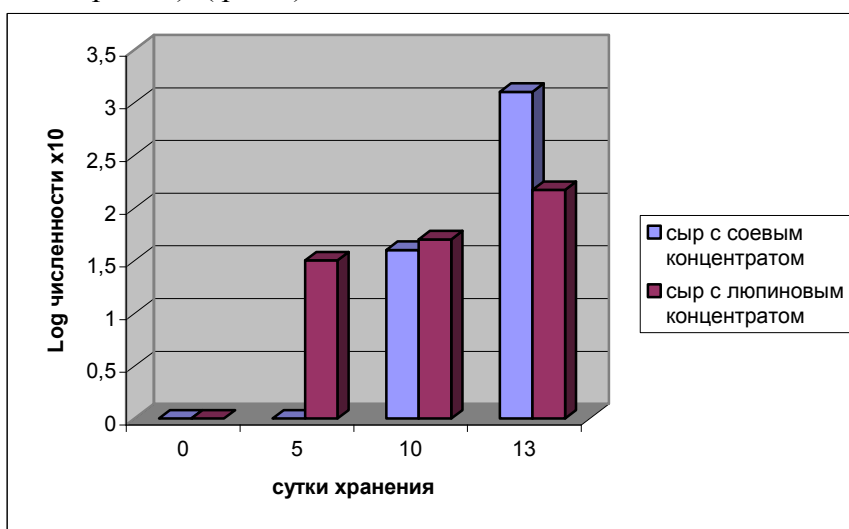


Рисунок 3 - Динамика численности плесневых грибов

Выделенные плесени относились к родам *Penicillium* и *Cladosporium*. Грибы р. *Penicillium* относятся к плесеням хранения, а *Cladosporium* – поражает чаще всего растение в период вегетации. Развитие в готовом продукте плесеней могло быть спровоцировано

низкими температурами хранения, высокой относительной влажностью продукта, а также подкислением среды.

Дрожжи были обнаружены только в сыре с соевым концентратом в допустимом количестве. Условно-патогенные и патогенные микроорганизмы во все сроки хранения в исследуемых образцах отсутствовали. Бактерии группы кишечной палочки обнаружены лишь в сыре с соевым концентратом после 10 суток хранения в допустимых пределах.

Таким образом, при изучении микробиологических показателей кислотно-сычужных сыров с использованием в качестве наполнителей соевого и люпинового концентратов установлено, что активность молочнокислого процесса контрольного и опытных вариантов имеет одинаковую направленность, максимум развития молочнокислых бактерий приходится на 5-е сутки.

С учетом полученных результатов срок годности мягких сыров с люпиновым и соевым концентратами—10 суток.

УДК 637.146.34

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА КОМБИНИРОВАННОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА**

Лунева Н.М.

*ГНУ СибНИПТИП СО РАСХН, г.Новосибирск*

За последние годы четко определилась тенденция создания продуктов, в которых молочная основа комбинируется с сырьем растительного происхождения, что позволяет, с одной стороны, повысить пищевую ценность продукта, придать ему лечебно-профилактическую направленность, с другой стороны – частично уменьшить существующий дефицит полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ. К одной из таких распространенных групп продуктов функционального назначения относятся кисломолочные продукты, содержащие пробиотики и пребиотики.

В лаборатории технологии молока и молочных продуктов ГНУ СибНИПТИП проведены исследования по разработке технологии кисломолочного продукта обогащенного. В его состав входят молоко нормализованное, овсяные хлопья, закваска, состоящая из молочнокислого термофильного стрептококка и бифидобактерий с использованием плодово-ягодных наполнителей.

Овсяные хлопья, входящие в рецептуру нового продукта, имеют высокую питательную ценность. Химический состав их включает все важнейшие для здоровья компоненты: белки, жиры, углеводы, незаменимые аминокислоты (триптофан, лизин), эфирные масла, камедь, витамины - В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, каротин, К, А, Е, биотин, ниоцин, никотиновую и пантотеновую кислоты, микроэлементы - калий, магний, фосфор, хром, железо, марганец, йод, фтор, цинк, сера и др.

Кроме того, овсяные хлопья образуют комплексные соединения с белком молока, увеличивают его гидрофильные свойства, повышают эмульгирующие и стабилизирующие свойства готового продукта, препятствуют синерезису.

В качестве бифидобактерий используются концентраты живых бифидобактерий «Биовестин» или «Биовестин-лакто», разработанные ЗАО «Био-Веста». Концентраты обладают выраженным микробным антагонизмом, сдерживают рост и развитие патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, усиливают гидролиз белков, растворяют клетчатку, стимулируют перистальтику кишечника. Они участвуют в синтезе и всасывании витаминов группы В, витамина К, фолиевой и никотиновой кислот, обладают антианемическими и антирахитическими свойствами, оказывая положительное влияние на формирование иммунного статуса.

Вырабатывали продукт по технологии кисломолочных напитков термостатным способом. Для этого в нормализованное пастеризованное гомогенизированное и охлажденное до температуры заквашивания молоко вносили закваску, состоящую из чистых культур лактобактерий и предварительно подготовленный наполнитель из овсяных хлопьев.

ев. После тщательного перемешивания смесь расфасовывали и направляли в термокамеры до образования сгустка и охлаждения готового продукта.

Полученный продукт характеризуется следующими показателями: вкус и запах – чистый кисломолочный, с соответствующим вкусом и ароматом внесенного наполнителя; консистенция – густая, плотная с наличием частиц овсяных хлопьев, плодов и ягод; цвет – обусловленный цветом внесенного наполнителя, равномерный во всей массе; титруемая кислотность – 75-100 °Т. Готовый продукт содержит не менее  $10^8$ – $10^9$  живых бифидобактерий в 1 мл. Срок хранения продукта 10 суток.

Производство кисломолочного продукта обогащенного является перспективным направлением в молочной промышленности, способным расширить ассортимент кисломолочных продуктов направленного действия, повысить их пищевую и биологическую ценность, снизить себестоимость. На технологию нового продукта кисломолочного обогащенного разработана и утверждена нормативная документация.

УДК636.635

## **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ МОЛОКА**

Михалева Т.В.

*Оренбургский государственный университет, г.Оренбург, Россия*

Сухое молоко - порошкообразный пищевой продукт, получаемый путём сушки предварительно сгущенного молока. Сухое молоко предназначено для использования в отраслях пищевой, фармацевтической, парфюмерной и химической промышленности. Его добавляют при производстве кондитерских изделий, для получения восстановленного молока, для производства кисломолочной продукции и для различных восстановленных молочных напитков. Порошки цельного и обезжиренного молока, а также сухая сырная сыворотка широко применяются в производстве хлебопекарных изделий и мясных продуктов (как связующие вещества в фарше для колбас и сосисок).

Отечественная молочная промышленность объединяет многофункциональные предприятия малой, средней и большой мощности, а так же специализированные предприятия, выпускающие один или несколько видов продукции. Поэтому на сегодняшний день проектирование предприятий молочной промышленности осуществляется на основе динамически развивающихся технологий на качественно новых уровнях. В частности, в последние годы предприятия молочной промышленности широко используют новые технологии переработки сырья с усовершенствованными режимами высокотемпературной обработки: с асептическим розливом и стерилизацией в потоке; с применением различных пищевых добавок, с консервирующими эффектами; с повторной термизацией продуктов в конце технологического цикла; горячий розлив и др. и упаковки продукции (в неконтактную тару; в атмосфере инертных газов; под вакуумом и др).

Решение проблемы увеличения производства и улучшения качества молочных продуктов связано не только с улучшением старой технологии, но и с разработкой новых методов переработки сырья, уменьшение потерь, повышение выхода и качества готовой продукции, снижение расхода материальных затрат и энергоресурсов в технологических процессах. Это несомненно требует создания новых методов и способов оптимизации процессов, приборов для автоматического контроля и регулирования параметров технологических операций.

Наиболее часто при получении сухого молока применяется распылительная сушка. При протекании данного процесса молоко при помощи устройства распыляется в камере, где находится подогретый воздух. Движение воздуха может быть различным – прямоточным или противоточным. Вне зависимости от того, является ли сушилка периодической или непрерывного действия, сушильный агент обязательно перемещается относительно поверхности элементов материала, т. е. он обтекает эту поверхность.

Для интенсификации процесса получения сухих молочных продуктов, изменения характера обтекания частицы, возможно применение устройства – пульсатора. Техниче-

ским результатом внесения данного устройства в конструкцию сушилки является интенсификация процесса получения сухого продукта за счет создания возвратно-поступательного турбулентного потока воздушной смеси. Такое движение воздушной смеси обеспечивает интенсивную турбулизацию смеси по всей поверхности обрабатываемого продукта независимо от его расположения по объему камеры. При изменении характера движения частиц и сушильного агента, например, придание им возвратно-поступательного движения протекаемые процессы приобретут несколько другой характер, например, процесс влагоотдачи, продолжительность и температуру процесса высушивания продукта,

Предлагаемая конструкция позволяет более эффективно высушивать продукт за счет создания возвратно-поступательного пульсирующего турбулентного потока, интенсифицирующего процесс влагоотдачи частицы продукта, а также снизить материалоемкость всей конструкции сушильных аппаратов, отражающих уровень затрат всей совокупности потребляемых материально-технических ресурсов на производство единицы продукции.

УДК: 637.1

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ГОМОГЕНИЗАЦИИ ЖИДКИХ КОМПОНЕНТОВ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ**

Байтукенова С.Б., Еркебаев М.Ж.

*Алматинский технологический университет, г. Алматы, Республика Казахстан*

Состояние здоровья населения по данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) имеет тенденцию к ухудшению и характеризуется увеличением числа лиц, страдающих различными заболеваниями, в том числе и алиментарными. В развитых странах мира вопросы здорового образа жизни, включающего и здоровое питание, возведены в ранг государственной политики. Так адекватное питания способствует нормальному росту и развитию детей, молодёжи, а также обеспечивает профилактику заболеваний, повышение работоспособности и продления полноценной жизни людей.

Для устранения создавшегося положения требуется оснащение предприятий современной техникой, создание принципиально новых технологий, обеспечивающих комплексную безотходную переработку сырья, и организацию производства экологически безопасных, биологически полноценных продуктов питания с учетом потребностей различных возрастных групп и состояния здоровья населения.

В пищевой, как и во многих других отраслях промышленности, довольно распространены процессы гомогенизации и диспергирования (приготовление различных десертов, мороженого, паст, напитков, обогащенных по витаминному составу, майонезов).

Аппараты, используемые для их проведения, имеют ряд серьезных недостатков и зачастую не удовлетворяют современным требованиям по производительности и качеству готовой продукции. Поэтому задача совершенствования существующих конструкций, например, за счёт организации направленного движения материальных потоков, концентрации значительного количества энергии в малых объемах является актуальной.

Известно, что использование акустических (20 - 2-104 Гц) упругих колебаний в большинстве случаев позволяет значительно интенсифицировать процесс гомогенизации [1]. При этом в обрабатываемой среде, в зависимости от частоты колебаний, возникают такие явления, как кавитация, акустическое давление, пульсирующие микропотоки, которые способствуют повышению скорости физико-химических процессов в гетерогенных системах.

Для генерирования низкочастотных звуковых колебаний обычно применяются гидродинамические излучатели. В излучателях данного типа звуковые колебания генерируются при помощи роторно-пульсационных устройств. С учётом их больших потенциальных возможностей, можно предположить, что использование роторно-пульсационных аппаратов (РПА) позволит интенсифицировать процессы гомогенизации и диспергирова-

ния. Поэтому, на наш взгляд, целесообразно провести исследование эффективности применения РПА при получении жидких комбинированных продуктов питания.

Одной из стадий получения таких продуктов является перемешивание исходных компонентов с целью равномерного их распределения по всему объёму. В большинстве случаев необходимо получить качественную смесь при соотношении перемешиваемых компонентов 1:100 и даже 1:1000. Эта актуальная задача во многих случаях может быть решена за счёт интенсификации процессов гомогенизации и диспергирования в РПА. Поэтому разработка новых конструкций роторно-пульсационных аппаратов с направленной организацией движения материальных потоков представляет важную научно-техническую задачу.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Крусъ Г.Н., Тиняков В.Г. Технология молока и оборудование предприятий молочной промышленности. -М.:Агропромиздат, 1986. -279 с.

УДК 633.12

### ГИДРОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЗЕРНА ОВСА

\*Федотов Е.А., \*Марьин В.А., \*\*Верещагин А.Л.

\*ОАО «Бийский элеватор», \*\*Бийский технологический институт.

Гидротермическая обработка (ГТО) зерна овса предназначена для направленного действия на зерно водой (паром) и теплом для изменения его технологических свойств, создания оптимальных условий процесса производства, повышения выхода крупы, стойкости при хранении и улучшения ее пищевых и вкусовых достоинств. ГТО зерна овса, воздействуя на аналитические части зерна, приводит их в такое состояние, при котором прочность эндосперма повышается, а пленок уменьшается.

Это улучшает технологические свойства зерна, позволяет снизить дробимость ядра при шелушении и шлифовании, а происходящие при этом биохимические изменения позволяют получать продукцию с улучшенными органолептическими качествами, повышающими потребительские достоинства крупы при сохранении ее биологической ценности.

При переработке зерна в крупу, одним из обязательных приемов позволяющих улучшить его технологические свойства является гидротермическая обработка. Традиционный способ ГТО овса, рекомендуемый Правилами организации и ведения технологического процесса на крупяных предприятиях, включает пропаривание, сушку и охлаждение зерна. При этом пропаривают зерно в шнековых пропаривателях непрерывного действия при давлении пара 0,05-0,1 МПа в течение 5 мин., сушат и охлаждают в охлаждающих полотнах. [1]

Для того, чтобы выдержать такую длительность обработки зерна паром изготавливают двух - четырехъярусные пропариватели.

Для повышения давления пара устанавливают последовательно несколько одноярусных пропаривателей. В пропаривателях, расположенных в центре, возможно создание более высокого давления, а вся установка позволяет увеличить длительность обработки паром [2].

Для того, чтобы избежать использование многоярусных пропаривателей и сохранить качественные и количественные показатели готовой продукции, некоторые предприятия (Челябинский комбинат хлебопродуктов, ЗАО «Алейскзернопродукт» им. С.Н. Старовойтова) используют одноярусные пропариватели непрерывного действия, с одновременным выдерживанием при высокой температуре пропаренного зерна в теплоизолированных бункерах в течение от 1-7 ч., после чего зерно подают на сушку. Такое термическое воздействие делает процесс ГТО более стабильным, а эффективность переработки зерна при этом значительно улучшается [3], [4].

Пропариватели периодического действия не имеют данных недостатков. Так в них можно обрабатывать зерно при практически любых допустимых давлениях и регулировать длительность пропаривания. Загрузка, пропаривание и разгрузка осуществляется либо автоматически, либо с пульта управления.

Предложенный нами способ ГТО овса включает пропаривание зерна овса в пропаривателе периодического действия при более жестких условиях пропаривания (от 0,1 МПа до 0,3 МПа, с длительностью пропаривания от 1,5 до 5 минут). Однородность пропаривания зерна обеспечивается равномерным распределением пара с открытыми отверстиями центральной магистрали и боковых отверстий, что позволяет достаточно быстро заполнить пропариватель паром, а также тем, что в процессе пропаривания через неподвижный слой зерна осуществляется циркуляция пара. Режимы ГТО при периодическом пропаривании позволяют, отказавшись от процесса темперирования, получать стабильное и равномерное пропаривание, увеличить эффект шелушения при уменьшении выхода дробленого ядра. Результаты технологических испытаний представлены в таблице. Таблица – Результаты шелушения зерна овса при различных режимах ГТО с последующей сушкой.

Способ подготовки зерна	Коэффициент шелушения	Проход сита с отверстием диаметром 0,63мм	Процентное содержание дробленого ядра, проход сита диаметром 2мм
Исходное зерно	78,5	0,82	4,5
ГТО в пропаривателе непрерывного действия	87,3	0,50	2,5
ГТО в пропаривателе периодического действия	91,5	0,40	0,9

Таким образом, использование режимов ГТО с пропариванием периодического действия при более высоких температурах и давлении позволяет отказаться от темперирования, повысить коэффициент шелушения и сохранность ядра на 4,3 %. Улучшить органолептические качества крупы, то есть появилась возможность получать различные цветовые оттенки пропаренной крупы, что позволило значительно улучшить конкурентоспособность этой продукции. Увеличение использования пара на себестоимость не сказалась, так как в качестве топлива на существующей котельной, вырабатывающей пар, является лузга гречневая и овсяная, являющаяся отходами действующих производств.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Борискин М.А., Демских А.Б. Оборудование для производства муки и крупы. Справочник, Издательство «профессия», 2000г.
2. Правила организации и ведения технологического процесса на крупяных предприятиях. Всесоюзный НИИ зерна и продуктов, его переработки, М, 1990г.
3. Мельников Е.М. Технология крупяного производства. Москва, ВО «Агропромиздат», 1991.
4. Технический регламент. Описание технологической схемы овсозаода ОАО «Алейскзернопродукт» им. С.Н. Старовойтова.

УДК 678.01:543.061

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВСПЕНИВАНИЯ БИОПОЛИМЕРА, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ ЭКСТРУЗИИ**

Пермяшкина О.И., Куничан В.А.

*Бийский технологический институт (филиал) (БТИ АлтГТУ), г.Бийск*

Экструдирование сырья – экологически безопасный, ресурсосберегающий и универсальный процесс. Конструктивные особенности экструдеров и различные качества

ные характеристики используемого сырья позволяют в широких пределах комбинировать параметры процесса, что создает условия для целенаправленного изменения структуры и свойств готовой продукции – экструдатов.

Образование пористой структуры биополимера на выходе из экструдера происходит в результате вспенивания биополимера кипящей жидкостью продукта. Когда разогретый пластифицированный материал выходит из фильеры и достигает атмосферного давления, растворитель из состояния перегретой жидкости мгновенно превращается в пар. Под действием давления пара в продукте образуются поры. Резкое понижение температуры обеспечивает затвердевание биополимера и фиксирует альвеолярную структуру, образовавшуюся под действием пара [1-3].

Для характеристики структурных параметров вспененного полимера можно использовать коэффициент вспенивания:

$$K = \frac{V_{np}}{V_c} \quad (1)$$

где  $V_c$  – объем навески исходного материала до вспенивания;

$V_{np}$  - объем навески исходного материала после вспенивания.

Объем навески материала можно определить как сумму объемов фаз (твердой  $V_m$  и жидкой  $V_{жс}$ ).

$$V_{np} = V_m + V_{жс} \quad (2)$$

В начальный момент времени вся влага в сырье находится в жидком состоянии (т.е. объем пара равен нулю). В идеальном случае во время экструзии часть жидкости переходит в пар, но масса всей влаги неизменна.

$$V_{np} = V_m + V_{жс}^{\kappa} + V_n \quad (3)$$

где  $V_{жс}^{\kappa}$  - объем жидкой фазы растворителя в процессе вспенивания;

$V_n$  - объем пара, образовавшегося при испарении влаги при температуре кипения жидкости при атмосферном давлении.

В реальных условиях экструдирования биополимера за счет прорыва стенок пузырьков, расположенных в верхнем слое продукта, происходят потери пара в окружающую среду. Необходимо скорректировать формулу определения коэффициента вспенивания с учетом этих потерь:

$$V_{np} = V_m + V_{жс}^{\kappa} + V_n - V_{nn} \quad (4)$$

где  $V_{nn}$  - объем потерянного пара.

Для определения объема потерянного пара можно использовать формулу:

$$V_{nn} = \frac{m_c - m_{np}}{\rho_n} \quad (5)$$

где  $m_c$  – масса навески исходного материала до вспенивания;

$m_{np}$  - масса навески исходного материала после вспенивания.

Массу жидкости можно определить по формуле:

$$m_{жс} = \frac{m_m}{1 - w} \quad (6)$$

где  $w$  – влажность навески исходного материала.

Перепад между давлением внутри газового пузырька и давлением окружающего его полимера определяется давлением насыщенного газа внутри пузырька, зависящего от температуры процесса. Исходя из допущения об адиабатическом характере процесса, можно составить тепловой баланс для вспениваемого биополимера на выходе из экстру-

дера. В соответствии с первым законом термодинамики изменение энтальпии системы при адиабатическом процессе равно нулю:

$$\Delta i = 0 \quad (7)$$

То есть запас тепла, которым обладает вспениваемый продукт, складывается из тепла твердой фазы (полимера) и тепла влаги, и неизменен в ходе адиабатического процесса.

$$-m_{np} \cdot c_{np} \cdot \Delta t = m_n \cdot i_n \quad (8)$$

$$-(m_m \cdot c_m + m_{жс} \cdot c_{жс}) \cdot (t_n - t_k) = m_n \cdot i_n \quad (9)$$

где  $m_{np}$ ,  $m_m$ ,  $m_{жс}$ ,  $m_n$  - масса продукта, твердой фазы, жидкости и пара соответственно;

$c_{np}$ ,  $c_m$ ,  $c_{жс}$  - теплоемкость продукта, твердой фазы и жидкости соответственно;

$i$  - энтальпия пара.

$t_n$ ,  $t_k$  - температура системы в начальный и конечный момент вспенивания соответственно.

Тогда масса пара, участвующего в порообразовании равна:

$$m_n = \frac{(m_m \cdot c_m + m_{жс} \cdot c_{жс}) \cdot (t_k - t_n)}{i_n} \quad (10)$$

С целью экспериментального исследования потока вспененного полимера в экструдере и численного определения коэффициента вспенивания использован промышленный двухшнековый экструдер Штак-50. В качестве экстудируемого сырья был выбран биополимер - крупа кукурузная №5 (показатели качества ГОСТ 6553) с растворенной легкокипящей жидкостью - водой. Определялась зависимость коэффициента объемного расширения от влажности сырья, температуры расплава в момент выхода из фильеры и потери влаги в окружающую среду. Исходя из полученных данных, рассчитывали фактический (по геометрическим размерам) и теоретический (по приведенным выше формулам) коэффициенты вспенивания.

На основе анализа экспериментальных данных можно сделать вывод о влиянии на коэффициент вспенивания биополимера, полученного методом экструзии, таких факторов технологического процесса как температура расплава и его влажность. При этом следует отметить, что коэффициент вспенивания увеличивается с ростом температуры и снижением влажности.

Температура процесса $t, ^\circ\text{C}$	Влажность до вспенивания $w_c, \%$	Влажность после вспенивания $w_{пр}, \%$	Плотность до вспенивания $\rho_c, \text{кг/м}^3$	Плотность после вспенивания $\rho_c, \text{кг/м}^3$	Коэффициент вспенивания	
					расчетный $K_p$	фактический $K_f$
110	0,15	0,1494	1340	102,34	12,3	12,7
120	0,15	0,1485	1340	72,25	17,1	17,9
130	0,15	0,1467	1340	64,65	18	20
110	0,17	0,1683	1332	115,18	10,4	11,2
120	0,17	0,1667	1332	85,36	15	15,1
130	0,17	0,1641	1332	84,88	15,8	16,1
110	0,19	0,1858	1324	185,96	6	6,9
120	0,19	0,1821	1324	118,54	9,1	10,7
130	0,19	0,1785	1324	103,81	10,4	12,2



При анализе способов расчета коэффициента вспенивания выявлено, что отклонение теоретического варианта от фактического объясняется потерями пара во внешнюю среду при экструдировании биополимера за счет прорыва стенок пузырьков, расположенных в верхнем слое продукта. Данный факт подтверждается при анализе фотографий разрезов готового продукта, полученного при различных условиях процесса. В центральных областях продукта пузырьки имеют большие размеры. В периферических частях (пограничные слои) пузырьки мелкие, деформированные. На поверхности продукта видны сквозные отверстия и трещины. Можно предположить, что количество неотработавшего пара зависит от условий процесса, но достоверных литературных данных по этому вопросу нет. Для получения результатов необходимы дополнительные исследования.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гамаюнов Н.И. Изменение структуры коллоидных капиллярно-пористых тел в процессе тепломассообмена // ИФЖ. - 1996. - Т. 69. - № 6. - С. 954 ... 957.
2. Краус С.В. и др. Влияние параметров экструдирования крупяного сырья на качество продукта // Хлебопродукты. - 1988. - № 9. - С. 47 ... 49.
3. Остриков А.Н., Абрамов О.В., Рудометкин А.С. Экструзия в пищевых технологиях. - С.-П.- Гиорд, 2004. - 272с.

УДК 633.12

### НОВЫЕ РЕШЕНИЯ В ПЕРЕРАБОТКЕ НЕ КОНДИЦИОННОГО ЗЕРНА ГРЕЧИХИ

\*Федотов Е.А., \*Марьин В.А., \*\*Верещагин А.Л.

\*ОАО «Бийский элеватор», \*\*Бийский технический институт.

В последние годы культура земледелия значительно ухудшилась. Это связано со снижением культуры агровозделывания, не соблюдением технологии возделывания, значительным износом техники, а также с низкой восприимчивостью сельхозпроизводителей к достижениям науки и техники [1].

Негативное воздействие на зерно гречихи данных факторов привело к значительному снижению качественных показателей зерна.

Опыт работы в 2002-2007 годах предприятия ОАО «Бийский элеватор» в предгорной части Алтайского края показал, что отдельные партии гречихи, поступающие в переработку, характеризуются большим содержанием влаги. При этом нередки случаи, когда собранное зерно гречихи хранится несколько месяцев в условиях напольного складирования (в ожидании послеуборочной обработки) и поступает в переработку с большим содержанием влаги (вплоть до 22%, при этом поступающее на переработку зерно гречихи должно иметь влажность не более 14,5%).

Эта вода, адсорбированная на поверхности зерна гречихи (в плодовой оболочке, вследствие высокой сорбционной способности), приводит к активному развитию микроорганизмов и способствует появлению испорченных и обугливших ядер при переработке по стандартной технологии (количество испорченных ядер в отдельных партиях достигает до 10%).

Под действием микроорганизмов последовательно происходит: потеря блеска и появление тусклых зерен; появление плесневелых грибов и колоний бактерий; потемнение большого количества зерен; образование «обугливших зерен» или массы «обуглевшего зерна» черного цвета, потерявшей сыпучесть [2-3].

Наличие такого количества испорченных зерен не позволяет производить переработку данного зерна по традиционной технологии, так как согласно ГОСТ 5550-74 количество испорченных зерен в крупе допускается для I сорта — 0,2%, для II сорта — 0,40%, для III сорта — 1,2% [4].

Из литературы известно, что подавление роста *Aspergillus* и *Penicillium* на поверхности зерна происходит при обработке озоном [5] или при мойке [6]. Но эти достаточно сложные в аппаратурном исполнении методы не получили широкого применения.

Так, например, расход воды при мойке на 1кг зерна составляет до 1,5л воды в зависимости от степени загрязнения зерна, его влажности и других факторов. Данный способ

очистки приводит к обязательному увлажнению зерна и является не всегда эффективным в связи с большим расходом воды.

Для переработки зерна гречихи повышенной влажности был разработан новый метод подготовки зерна к шелушению, где вместо сушки зерна, согласно ГОСТ до влажности 14,5%, использовано предварительное пропаривание.

Переработке подвергалось партии зерна гречихи с влажностью от 17 до 22%, которые поступали на переработку на ОАО «Бийский элеватор» с 2002 по 2006 гг. Данные о доле зерна гречихи с повышенной влажностью поступавшего на переработку представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объемы поступления зерна гречихи с влажностью более 17% за период 2002-2006 г.г.

Год	Общее поступление, тыс. тонн	Партии с влажностью более 17%	
		тонн	массовая доля, %
2002	17,3	539,0	3,4
2003	9,7	131,6	1,3
2004	13,3	1453,3	10,9
2005	15,9	750,5	4,7
2006	12,8	1148,0	8,9

Из представленных данных следует, что доля зерна с повышенной влажностью составляет от 1 до 10%.

Такие партии зерна сразу поступали на пропаривание в аппарат периодического действия. Параметры пропаривания : температура – от 150 до 160 °С, давление от 0,4 до 0,7 МПа, расход пара 150 - 200 кг на тонну зерна. Результаты сравнительных технологических испытаний представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты технологических испытаний

Партия ядрицы	Зерно гречихи с влажностью более 17%	
	Стандартная технология, испорченные ядра, массовая доля %	Усовершенствованная технология, испорченные ядра, массовая доля %
1/03 (февраль 2003) 150т	0,44-0,78	0,16±0,04
1/05 (декабрь 2004) 160т	0,34-0,64	0,14±0,04
1/05 (декабрь 2005) 100т	0,30-0,38	0,16±0,04
1/07 (январь 2006) 270т	0,36-0,52	0,12±0,04
1/09 (январь 2007) 250т	0,36-0,42	0,16±0,04

Так как требования ГОСТ 5550-74 по испорченным ядрам составляет не более 0,20%, то применение данного метода позволило выпускать продукцию соответствующую требованиям нормативной документации.

Из представленных данных можно предположить, что при сушке зерна гречихи с повышенной влажностью начинается культивирование плесневых грибов без видимых признаков поражения зерна. Процесс сушки стимулирует их развитие и приводит к порче зерна гречихи. Пропаривание препятствует развитию плесневых грибов, снижая тем самым выход испорченного ядра.

Разработанная технологическая схема имеет производительность 100 тонн зерна в сутки, при этом себестоимость продукции не изменяется.

Таким образом, переработка зерна гречихи повышенной влажности возможна при замене операции сушки пропариванием. Получаемая по такой технологии продукция соответствует требованиям ГОСТ 5540.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хлебопродукты, 6/2007г. ЗАО «Издательство хлебопродукты», 2007г.
2. Е.Н. Мишустин, Л.А. Трисватский Микробы и зерно. Издательство Академии наук СССР, Москва-1963г.
3. Н.П. Козьмина Биохимия зерна и продуктов его переработки., М: Колос, 1976г.
4. ГОСТ 5550-74 Крупа гречневая. Технические условия. Москва, ИПК «Издательство стандартов», 1998 г.
5. Хранение и переработка зерна, №10, 2007г., стр. 14-16.
6. Хранение и переработка зерна, №12, 2000г., стр. 14-16.

УДК: 637.25:637.222.001.57

**СЛИВОЧНОЕ МАСЛО С РАСТИТЕЛЬНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ**

Байбусинов Т. К.

*Алматинский технологический университет АТУ Республика Казахстан*

Цель – изучить влияние растительных наполнителей на физико-химические показатели сливочного масла с растительными наполнителями.

Задачи:

- изучить органолептические характеристики сливочного масла с растительными наполнителями;
- изучить физико-химические показатели сливочного масла с растительными наполнителями.

Масло сливочное является одним из важных продуктов питания, однако его производство ограничено в связи с нехваткой молочного сырья.

В последние годы в мире разработан широкий ассортимент сливочного масла с вкусовыми наполнителями, которые однако, по составу и качеству пока не в полной мере удовлетворяют современным медико-биологическим требованиям о сбалансированном питании.

С учетом этого актуальным являются работы по созданию ресурсосберегающих технологий животного масла целевого назначения с повышенными биологической и пищевой ценностью, обеспечивающее рациональное использование молока.

Большие перспективы в этом направлении имеются в производстве комбинированных молочных продуктов с использованием местного растительного сырья.

При разработке технологии сливочного масла с растительными наполнителями, в качестве растительных наполнителей использовали растения произрастающие на территории Алматинской области.

Органолептические характеристики сливочного масла с растительными наполнителями приведены в таблице 1.

Таблица 1- Органолептические показатели масла сливочного с растительными наполнителями.

Наименование показателя	Характеристика	
	контроль	масло сливочное с растительными наполнителями
Вкус и запах	Чистый сливочный	Чистый сливочный, со слабо выраженным вкусом и запахом введенного наполнителя
Консистенция	Однородная, пластичная	Однородная, пластичная
Внешний вид	Нормальный	Нормальный
Цвет	желтый	светло-желтый

Как видно из данных таблицы 1 масло сливочное с растительными наполнителями по органолептическим показателям соответствуют контролю. Результаты исследований физико-химических показателей полученного масла приведены в таблице 2.

Общее содержание в сливочном масле с растительными наполнителями полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) составило 1,35 и 1,33 г/100г соответственно, что на 30% больше, чем в контроле. Содержание витамина С в сливочном масле с растительными наполнителями 3,5 мг/100 г продукта, витамин РР 0,15 мг/100 г продукта, в контроле содержание витамина С наблюдается как следы, а витамина РР не обнаружено. Увеличение количества ПНЖК и витаминов в масле объясняется составом применяемых растительных наполнителей.

Таблица 2 - Физико-химические показатели масла сливочного с растительными наполнителями.

Наименование показателей, единицы измерений	Контроль	масло сливочное с растительными наполнителями
<b>Пищевая ценность:</b>		
Белки, %	0,8±0,1	0,9±0,2
Жиры	72,5±0,2	71,5±0,4
Углеводы	1,3±0,4	1,3±0,2
Влага	25,0±0,02	24,4±0,03
Зола	0,40±0,01	1,50±0,24
<b>Физико-химические:</b>		
Кислотность, °К	2,3±0,01	2,1±0,02
<b>Содержание витаминов, мг/100 г продукта:</b>		
β – каротин	0,30±0,03	1,71±0,01
Е	2,35±0,01	1,86±0,05
В <sub>1</sub>	-	0,015±0,2
В <sub>2</sub>	-	0,044±0,4
РР	0,12±0,01	0,12±0,02
С	-	3,5±0,023
<b>Полиненасыщенные жирные кислоты (г/100 г):</b>	<b>0,98</b>	<b>1,35</b>
С <sub>18:2</sub> линолевая	0,91±0,01	0,96±0,4
С <sub>18:3</sub> линоленовая	0,07±0,01	0,39±0,01
<b>Сумма жирных кислот:</b>	<b>67,5</b>	<b>68,1</b>

Таким образом, можно сделать вывод, что разработанное сливочное масло с растительными наполнителями по органолептическим и физико-химическим показателям соответствует контролю и обладает высокой биологической и пищевой ценностью.

УДК 632.931.1: 582.951.4

## СТЕБЛЕВАЯ НЕМАТОДА КАРТОФЕЛЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ ПРИ ХРАНЕНИИ

Каламов Б.Х., Сейлгазина С.М., Сагандыков С.Н.

*СГУ им.Шакарима, г.Семей, Республика Казахстан.*

Детальное изучение нематод в нашей стране началось сравнительно недавно. Это объясняется тем, что долгое время круглых червей не считали серьезными вредителями сельскохозяйственных культур. Основные усилия в области защиты растений были направлены на изучение вредных видов насекомых и различных видов заболеваний, вызываемых бактериями, грибами и вирусами, ущерб от которых был особенно велик и ощу-

тим. Нематоды же, часто не вызывающие заметных повреждений и чрезвычайно мелкие по величине, не привлекали к себе достаточно пристального внимания ни энтомологов, ни фитопатологов. Вред, причиняемый фитогельминтами относили либо за счет других вредителей и заболеваний. Экономический ущерб, наносимый фитогельминтами в растениеводстве, очень велик. Так, картофельная нематода снижает до 80% урожая. В США ущерб от фитогельминтов ежегодно составляет 10% урожая всех сельскохозяйственных культур.

В настоящее время наблюдается дальнейшее распространение фитогельминтов и усиление их вредности. А.А.Парамонов назвал растительных нематод «врагом наступающим». Вот почему для разработки систем мероприятий по борьбе с фитогельминтами необходимо хорошо знать их морфологию, физиологию, систематику и экологию. Стеблевая нематода картофеля относится к классу круглых червей. Длина взрослых нематод 1-1,3 мм, ширина 0,025-0,030 мм. Самец и самка по внешнему виду мало различаются. Личинка похожа на взрослую форму, но в два раза короче и тоньше. В течение года развиваются несколько поколений стеблевой нематоды. Сохраняются нематоды зимой в основном в клубнях и растительных остатках в поле. По мере разрушения маточного клубня нематода мигрирует в почву и может проникать в молодые клубни своего или соседнего куста. При попадании в клубень нематода первоначально концентрируется под пуповиной в зоне сосудистого пучка, разрушая ткани. Ранние признаки повреждения клубня стеблевой нематодой картофеля заметны только после срезания его кожуры в виде небольших беловатых пятен. Позднее на их месте, на поверхности клубня появляются свинцово-серые пятна. Около 70% таких пятен лежат в области пуповины. Затем кожура клубня сморщивается и растрескивается, открывая доступ гнилостным организмам. В результате совместного действия фитогельминтов, бактерий и грибов происходит разрушение клубня, направленное от периферии к центру. Надземные части больного растения по внешнему виду не отличаются от здоровых за исключением редких случаев, когда при высокой влажности нематоды поднимаются вверх по стеблю на расстояние более 10 см, вызывая на нём появление небольших трещин и язвочек. Наибольший ущерб стеблевая нематода картофеля наносит во время хранения клубней в буртах и хранилищах, разрушая иногда до 80% заложенных клубней.

Весь цикл развития стеблевой нематоды картофеля проходит внутри тканей растения-хозяина. Симптомы болезни трудно отличить от симптомов болезней фитотрофной. Участки клубня, пораженных картофельной стеблевой нематодой, отличаются от пораженных фитотрофной слегка вдавленностью внутрь, мягче на ощупь и часто образуют внутренние полости. Основным источником расселения фитогельминта служит поврежденный посадочный материал. Нематоды переходят от маточного клубня в молодые по столонам. Это подтверждается концентрацией очагов дитилемхоза в области пуповины.

В 2007 году из хранилищ для клубневого анализа нами были отобраны клубни картофеля. При внешне удовлетворительном состоянии, анализ выявил наличие явных признаков болезней: сухая гниль, парша обыкновенная, серебристая и ризоктониоз. В результате более тщательного лабораторного исследования в пораженных болезнями клубнях обнаружены особи стеблевой нематоды, что дает возможность предполагать, что заражение болезнями происходит непосредственно под влиянием этого фитогельминта: снижается иммунитет растения в целом, пораженные под покровные ткани размягчаются, что делает клубни более уязвимыми к поражению патогенами во время вегетации. Во время уборки и хранения идет разрушение ткани клубней и передача патогена на здоровые клубни.

В борьбе со стеблевой нематодой картофеля ведущее место занимают агротехнические мероприятия. Главнейшим из них является использование здорового посадочного материала. Посадка клубней со срезанной пуповиной, прогретого и хорошо перебранного картофеля с последующей его ранней уборкой позволяет получить незаселенный посадочный материал. Эти мероприятия особенно важно осуществлять на элитных участках.

Тщательная уборка клубней и послеуборочных остатков, борьба с сорняками и ранняя зяблевая вспашка способствуют очищению полей от вредителя. Рекомендуется посадка картофеля по чёрному пару, пласту многолетних трав, зерновым культурам. С целью снижения потерь клубней при зимнем хранении в овощехранилище необходимо проводить дезинфекцию, поддерживать температуру 1-3 градусов при влажности воздуха 85-90%.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Устинов А.А., Линник Г.Н. «Стеблевая нематода картофеля» Харьковський университет 1954.
2. Парамнов «Основы фитогельминтологий» 1964г. Т// М «Наука»
3. Попкова К.В. Шпейдер Ю.Н. Воловик А.С. «Болезни картофеля» М.Колос 1980.

УДК 637.146

## ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ СЫРНОГО ПЛАВЛЕНОГО ПРОДУКТА

Опанасенко М.В.

*Инновационный евразийский университет, г. Павлодар, Казахстан*

Какимов А.К., Кабулов Б.Б.

*Семипалатинский государственный университет им. Шакарима, г. Семей, Казахстан*

Качество плавленых сыров – многофакторное комплексное понятие, зависящее от ряда показателей, неоднозначных по своему влиянию. Условно их можно разделить на две группы: к первой целесообразно отнести характеристики состава (физико-химические, биохимические, микробиологические, органолептические), ко второй – медико-биологические показатели (пищевая, энергетическая, биологические ценность и эффективность, экологические аспекты).

Разработка нового поколения технологий плавленых сыров основана на использовании установленных корреляционных зависимостей между характеристиками внутри этих условных групп, а также между группами. Так, качественное или количественное изменение компонентного состава обуславливает возможность регулирования критериев качества продукта или управления качеством.

Важнейшим критерием оценки качества плавленого сыра является состояние его консистенции, зависящей от особенностей формирования структуры. Известен основной фактор, обеспечивающий структурные превращения параказеина при тепловом воздействии в процессе плавления. Им является соль-плавитель, которая выступает в роли кальцийотнимающего агента и способствует распаду казеиновых мицелл на субмицеллы, что вызывает диспергирование и пептизацию элементов белкового каркаса с образованием золь-фазы [1, 2].

Процесс структурообразования в плавленых сырах, как многокомпонентных системах с функциональными свойствами изучался А.К. Какимовым, Н.Б. Гавриловой, Ж.Х. Какимовой и др. учёными [3].

Цель данного исследования установить влияние вид и количество соли-плавителя на формирование структуры сырного плавленого продукта с функциональными свойствами.

В основе опытных образцов использовали базовую рецептуру сырного плавленого продукта, определенную на основе экспериментальных исследований и математической обработки полученных данных.

В качестве основных требований к консистенции нового продукта установлены следующие требования: консистенция должна быть однородная, вязкая, пастообразная в меру плотная.

Для экспериментальных исследований использовали соли Сольва-820 и Сольва-740 в количестве рекомендованном фирмой-производителем от 0,8 до 1,8 кг на 1 т продукта:

В готовых продуктах контролировали химический состав, титруемую и активную кислотность, органолептические, микробиологические и реологические показатели.

Для определения реологических характеристик нового продукта использовали прибор для измерения механической нагрузки "Структурометр". Условия измерения предель-

ного напряжения сдвига продукта: насадка – конус с углом 60 °; температура продукта – 16,0 °С. Результаты исследования приведены в таблице.

Значения ПНС продукта

Вариант	Количество соли-плавителя, мас.%	Ед. измерения	ПНС
Опыт 1	0,8	Па	620,5
Опыт 2	1,0	Па	1005,0
Опыт 3	1,2	Па	1280,0
Опыт 4	1,4	Па	1310,0
Опыт 5	1,6	Па	1480,0
Опыт 6	1,8	Па	1600,0

Математическая обработка совокупности полученных данных и анализ полученных результатов, позволили определить вид и количество солей-плавителей для рецептуры сырного плавленого продукта с функциональными свойствами.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Захарова Н.П. Новые технологии плавленых сыров / Н.П. Захарова, В.Ф. Роздова // Сыроделие. 1998. № 1. – С. 29-30.
2. Водолазская Е.А. Изменения в нормативной на плавленые сыры / Е.А. Водолазская, Н.П. Захарова // Сыроделие. 1998. № 1. – С. 21-22.
3. Какимова Ж.Х. Разработка технологии диетического плавленого сыра: дис... канд. техн. наук / Ж.Х. Какимова. – Семипалатинск, 2003. – 161 с.

УДК 665.530

### **РАПС – ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЁ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОДИЗЕЛЯ**

Диденко А.В., Айвазян С.Г., Деревенко В.В.

*Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, РФ*

В современном мире значительно возросло потребление энергии человечеством. В этой связи актуальной является задача получения энергии из возобновляемого сырья.

Классический метод сжигания ископаемых топлив очень прост, чем и завоевал своё распространение, но эта технология имеет минусы. Самый главный – ограниченность сырьевых запасов.

Метод получения энергии за счет расщепления атома качественно выше классического, но на данном этапе развития не решена проблема утилизации отходов.

Один из перспективных методов – использование альтернативных источников энергии. Но если получение энергии за счет солнца, ветра и воды можно использовать локально, то новые технологии для её использования, в том числе из возобновляемых топлив (таких как биоэтанол и биодизель) не требуют особых переработок для их использования.

Биодизель считается возобновляемым источником энергии, получаемый из растительных масел. Перспективным сырьём для производства биодизеля является рапсовое масло, получаемое прессовым или экстракционным способом из рапсовых семян. Выращивание рапса дает ряд преимуществ. Он является прекрасным предшественником для зерновых культур и неприхотлив в выращивании. Рапс – фитосанитар, выделения из корней которого уничтожают корневые гнили зерновых культур. Рапс отличный медонос с продуктивностью до 90 кг меда с гектара. Рапс экономически выгодная культура, т.к. его рентабельно возделывать уже при урожае 10 центнеров с гектара (средняя урожайность 15 – 30 центнеров с гектара). Различают рапс яровой и озимый, а также существует его аналог – сурепица как яровая, так и озимая, которые отличаются по срокам сева и особенно срокам уборки, что позволяет увеличить сроки заготовок и соответственно продолжительность переработки семян без их длительного хранения.

По уровню биологической ценности рапс значительно превосходит многие масличные культуры. В его семенах содержится 33-45% масла и 21-30% белка. Поэтому рапсовый жмых является ценной высокобелковой кормовой добавкой для сельскохозяйственных животных.

В итоге биодизель, полученный из рапсового масла имеет показатели, как и у дизельного топлива, а по некоторым показателям даже превосходит его. В чистом биодизеле находится очень мало серы и не содержится ароматических соединений, что объясняет практически полное отсутствие оксидов серы в выхлопных газах. При попадании на почву биодизель легко разлагается с образованием безвредных продуктов в течение месяца.

В КубГТУ разработана комплексная линия получения биодизеля и высокобелкового кормового жмыха из рапсовых семян, удостоенная серебряной медали на VIII Московском международном салоне инноваций и инвестиций в 2008 году.

УДК 663

### ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КРИТЕРИИ НАТУРАЛЬНОСТИ КРАСНЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ

Голощук В.В., Таланян О.Р., Соболев Э.М.

*Кубанский Государственный технологический университет, г.Краснодар*

Исследования проводили на базе ОАО АФ «Южная» (ст.Тамань, Краснодарский край, Темрюкский район). Виноматериал из винограда сорта Мерло получали по классической схеме приготовления красных столовых виноматериалов и по схеме с использованием приема термовинификации винограда.

Первой стадией технологического процесса переработки винограда является разрушение ягоды с помощью механического дробления. Химический состав виноградной ягоды отличается от химического состава суслу тем, что в процессе переработки в суслу переходят вещества из мякоти, кожицы, семян, к суслу получает доступ кислород воздуха, происходят биотические изменения веществ, когда процессы синтеза преобладают над процессами распада, начинается усиление гидролизующего действия ферментов, которое достигает своего максимума через определенное время. В связи с такой декомпенсацией ферментного аппарата ягоды происходят значительные изменения количества и состава полифенолов, частичное расщепление дубильных веществ, усиленная деградация запасных и сложных белков с образованием водорастворимых протеинов, полипептидов и аминокислот, меняется содержание пектиновых и других веществ.

Динамика перехода дубильных и красящих веществ в процессе переработки винограда Мерло по двум схемам показана в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав суслу и виноматериала

Анализируемый образец	Классическая схема		Схема на основе термовинификации мезги	
	Массовая концентрация, г/дм <sup>3</sup>		Массовая концентрация, г/дм <sup>3</sup>	
	Дубильных веществ	Антоцианов	Дубильных веществ	Антоцианов
Виноград	5,5	1,4	5,5	1,4
Мезга после дробления	0,7	0,37	0,7	0,37
Мацерация	2,2	0,96	-	-
Брожение на мезге	-	-	3,2	0,98

После первой переливки в молодом красном виноматериале, полученном путем брожения на мезге, проверяли содержание антоцианов, рН, оттенок (Т), и интенсивность окраски (И). Полученные данные приведены в таблице 2.



Таблица 2 – Влияние технологических приемов на физико-химические показатели вино-материала

Прием	pH	T	И	Массовая концентрация антоцианов, мг/дм <sup>3</sup>
Брожение на мезге	2,8	0,32	2,27	788
Первая пере-ливка	2,8	0,42	3,55	1069

Как видно из данных таблицы 2, аэрация виноматериала в результате первой пере-ливки увеличивает содержание антоцианов. Это происходит вследствие перехода лейко-антоцианов в антоцианы. Виноматериал, сброженный на мезге, имеет большой запас лей-коантоцианов, так как эти вещества находятся в основном в семенах и кожце и перехо-дят в сусло при контакте с мезгой. Повышение величины T говорит о том, об образовании коричневых продуктов конденсации – фенольных веществ, которые повышают экстинцию при 420 нм

В связи с тем, что среди химического состава красных вин танин занимает преоб-ладающую позицию естественно предположить, что его компоненты участвуют в образо-вании окраски не только выдержанных, но и молодых виноматериалов.

Для исследования этой проблемы были выделены препараты энетанина из семян, гребней винограда Саперави, а также получен препарат антоцианового комплекса из ко-жицы винограда.

Влияние танина на формирование окраски антоцианов изучали на модельном рас-творе антоцианов с объемной долей этилового спирта 12 % и pH 3,2. Модельный раствор разливали в колбы с притертой пробкой, в каждую вносили возрастающие дозы танина семян и гребней. После добавления танина исследовали изменение интенсивности окрас-ки раствора антоцианов на спектрофотометре СФ-4. Полученные данные показывают, что внесение танина сдвигает максимум поглощения на 520-540 нм. при этом интенсивность окраски (И) исследуемого раствора антоцианов увеличивается с введением возрастающих доз танина.

Визуально в модельных растворах антоцианов с танином отмечено существенное изменение исходной окраски. Малиновый цвет исходного раствора антоцианов при до-бавлении возрастающих доз танина переходит постепенно в темно-рубиновый. Доба-вление танина вызывает значительное увеличение интенсивности окраски в сторону усиления рубиновых тонов, характерных для красных вин. Показатель T, характеризующий каче-ственную сторону окраски, при введении увеличивающихся доз танина также возрастает.

Установленный факт имеет важное практическое значение для технологии красных вин, так как представляется возможность повышать интенсивность окраски красных ви-номатериалов путем увеличения содержания в них танина. С этой целью в процессе полу-чения виноматериалов на стадии получения мезги в нее вносят препарат Танин СР или Танин СР Терруар в количестве 1,5 г/дал..

УДК 663.551.21:001.891.57

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ РЕКТИФИКАЦИИ ВИНОМАТЕРИАЛА**

Зарубина О.В., Константинов Е.Н., Короткова Т.Г.

*Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар*

Обычно сивушный спирт выделяют в виде одной фракции, что ограничивает воз-можности управления его качеством. В случае сочетания процессов периодической рек-тификации виноматериала и смешения по специально разработанной программе получен-ных при ректификации фракций коньячного спирта открываются широкие возможности создания новых уникальных по своим качествам коньяков и коньячных напитков. Фрак-ционирование такого рода традиционно производится на установках периодического дей-

ствия. И в этой связи возникает задача моделирования процесса периодической ректификации виноматериала, математическое описание которого представлено в виде системы дифференциальных уравнений. Уравнения модели включают соотношения материальных балансов и равновесия. Изменение расхода пара определится из соотношения

$$G_{j-1} = G_j + \frac{dG_j}{d\tau}, \quad (1)$$

где  $G$  – расход паров, моль/ч;  $\tau$  – время, ч; индекс  $j$  – номер тарелки; Изменение расхода жидкости

$$L_{j+1} = L_j + \frac{dV^m}{d\tau}, \quad \frac{dV^m}{d\tau} = \frac{dL_j}{d\tau}, \quad (2)$$

где  $L$  – расход жидкости, моль/ч;  $V^m$  – количество жидкости на тарелке, моль; Покомпонентный баланс:

$$L_{j+1}x_{j+1,i} + G_{j-1}y_{j-1,i} = L_jx_{j,i} + G_jy_{j,i} + \frac{d(G_jy_{j,i})}{d\tau} + \frac{d(V^mx_{j,i})}{d\tau}, \quad (3)$$

где  $x, y$  – мольные доли компонентов в жидкой и паровой фазах, моль/моль; индекс  $i$  – номер компонента.

Изменение состава паровой фазы во времени

$$\frac{dy_{j,i}}{d\tau} = \left( \frac{P_{j,i}^0 \gamma_{j,i}}{P_j} \right) \frac{dx_{j,i}}{d\tau} + \left( \frac{\partial P_{j,i}^0}{\partial t} \frac{dt_j}{d\tau} \right) (x_{j,i} \gamma_{j,i}) + x_{j,i} P_{j,i}^0 \left( \sum_{i=1}^n \frac{\partial \gamma_{j,i}}{\partial x_{j,i}} \frac{dx_{j,i}}{d\tau} + \frac{\partial \gamma_{j,i}}{\partial t_j} \frac{dt_j}{d\tau} \right), \quad (4)$$

где  $P^0$  – упругость паров чистого компонента, Па;  $P_j$  – давление на тарелке, Па;  $t_j$  – температура на тарелке,  $^{\circ}\text{C}$ ;  $\gamma_{j,i}$  – коэффициент активности  $i$ -го компонента на  $j$ -ой тарелке.

Изменение температуры жидкости на тарелке  $\frac{dt_j}{d\tau}$  определяется из условия

$$\sum_{i=1}^n \frac{dy_{j,i}}{d\tau} = 0. \quad (5)$$

Входящие в уравнение (5) производные от упругости паров компонентов и коэффициентов активности по температуре и составу находятся дифференцированием уравнения Антуана и уравнений UNIQUAC [1].

В связи с тем, что в процессе фракционирования изменяется состав и температура на всех тарелках колонны переменным является также количество молей жидкости на тарелке. При вычислении этой величины можно принять, что объем светлой жидкости на тарелке, который зависит от конструктивных размеров и гидродинамической обстановки можно принять постоянным ( $V_0 = const$ ). Количество жидкости на тарелке будет изменяться в связи с изменением ее средней молекулярной массы и плотности. Выражение, связывающее мольное количество жидкости на тарелке  $V_j^m$ .

$$V_j^m = \frac{V_0}{\left\{ \sum_{i=1}^{n-1} x_{j,i} M_i / \rho_{j,i} + \left( 1 - \sum_{i=1}^n x_{j,i} \right) M_n / \rho_{j,n} \right\}}. \quad (7)$$

Для целей численного интегрирования целесообразно представить эту формулу в дифференциальном виде. Результаты дифференцирования включены в математическое

описание модели чёткого фракционирования виноматериала. Плотность жидких чистых компонентов рассчитывали по методу Чью и Праусница [2], основанному на принципе соответственных состояний. Корреляция плотности жидкости учитывает  $P$ ,  $T$ ,  $Z_c$ ,  $P_c$ ,  $T_c$  и фактор ацентричности:

$$\rho = \rho_s \left[ 1 + \frac{9Z_c N(P - P_{vp})}{P_c} \right]^{1/9}, \quad (8)$$

где  $P_{vp}$  – давление паров;  $P$  – давление в системе;  $P_c$  – критическое давление;  $Z_c$  – критический коэффициент сжимаемости;  $\rho_s$  – мольная плотность насыщенной жидкости;  $N$  – функция фактора ацентричности и приведенной температуры [2].

Проведен эксперимент по разделению коньячных виноматериалов Уни Блан и Магарач на ректификационной колонне диаметром 150 мм с 40 ситчатыми тарелками с диаметром отверстий 2,5 мм и установленными перегородками для организации перекрестно-точного взаимодействия паровой и жидкой фаз. Отобрано 6 фракций. Из их образцов путём смешивания в различных пропорциях с разбавлением водой до 65 % об. приготовлены образцы коньячных спиртов. Дегустационная оценка подтвердила разнообразие вкусовых оттенков у этих спиртов при пределах оценки от 7,8 до 8,7 баллов. С использованием собственных экспериментальных данных проведена идентификация модели. Получено удовлетворительное совпадение составов фракций, полученных расчетным путем и путем хроматографического анализа экспериментальных образцов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Уэйлес С. Фазовые равновесия в химической технологии: В 2-х кн. / Под ред. В.С. Бескова: Пер. с англ.-М.: Мир, 1989.
2. Рид Р., Праусниц Дж., Шервуд Т. Свойства газов и жидкостей.-Л.: Химия, 1982.-591 с.

УДК 637.1.

### КЛАССИФИКАЦИЯ МОЛОЧНЫХ ДЕСЕРТНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Смольникова Ф.Х., Туменова Г.Т., Кажобаева Г.Т.,

Байтуkenова Ш.Б., Асиржанова Ж.Б

*Семипалатинский государственный университет имени Шакарима,*

*г. Семей, Республика Казахстан*

Молочные десертные изделия нового поколения имеют сбалансированный состав основных пищевых нутриентов (белки, жиры, углеводы), а также определенные функциональные свойства.

Ассортимент молочных десертных изделий постоянно расширяется, этому способствует новые технологии в области переработки молочного сырья. В Семипалатинском государственном университете имени Шакарима проводились разработки по выработке новых молочных десертных изделий. В ходе проведения работы, на основе научно-литературных данных была выделена классификация десертных продуктов.

Десертные изделия можно разделить на три основных класса: десерты, предназначенные для массового потребления, десерты, предназначенные для диетического питания, десерты лечебно-профилактического и функционального назначения.

В свою очередь все молочные десертные изделия можно подразделить на группы: десертные изделия, приготовленные на молоке; десертные изделия, приготовленные на основе вторичного молочного сырья (сыворожка, пахта); десертные изделия, приготовленные на основе молочных сливок; десертные изделия, приготовленные на белковой основе (творог, сыры сычужные и плавленые).

Различают следующие виды десертов: замороженные, низкокалорийные, сухие смеси с овощными, фруктовыми, зерновыми наполнителями, взбитые, однослойные и многослойные композиции.

Десертные изделия имеют приятный своеобразный вкус, нежную консистенцию. Для получения высоких органолептических показателей десертных изделий, в их производстве используются специальные ингредиенты: для получения устойчивой консистенции - стабилизаторы и загустители (крахмал, желатин, пектин, камеди, агар, альгинат и другие) с целью ароматизации и улучшения вкуса – ароматизаторы (натуральные и синтетические), для повышения хранимоспособности продукта используют антиокислители, в сливочных десертах и взбитых десертах также используются эмульгаторы для получения однородной эмульсии, для придания сладкого вкуса применяют различные подслащивающие вещества (натуральные и синтетические), для окрашивания используют красители (натуральные и синтетические).

Наиболее популярные молочные десертные изделия – это мороженое, желе, пудинги, крема, муссы, суфле, пасты, шербеты.

Мороженое – это замороженный продукт, приготовленный на молочной или сливочной основе, насыщенный пузырьками воздуха, имеющего сладкий вкус и аромат. Наиболее известные виды : молочное, сливочное, плодово-ягодное мороженое, пломбир.

Желе – (от французского *gelle*) – десертное блюдо, приготовленное из фруктово-ягодных соков, сахара, вина, молока и других продуктов, желеобразной консистенции.

Мусс – (от французского ) – сладкое блюдо из взбитого в пену фруктового, ягодного сиропа с добавлением желатина или манной крупы.

Суфле – (от французского *souffle*) сладкое блюдо. В состав которого входят взбитые яичные белки.

Шербет – (арабское слово) – сладкое блюдо, густая масса, приготовляемая из фруктов, кофе, шоколада, сахара (часто с орехами).

Пудинг – (от английского *pudding*) – запеканка из мучных изделий и круп или из творога с фруктами, изюмом, а также это десертный продукт, имеющий упругую, однородную желеобразную консистенцию, сладкий вкус, приготовленный с использованием загустителей, стабилизаторов, ароматизаторов.

В ходе проведения научно-исследовательской работы, была разработана технология приготовления молочного десертного продукта с использованием бифидобактерий, термофильного стрептококка и ацидофильной палочки с добавлением продуктов переработки зерна (отрубей пшеничных). Полученный продукт обладал приятным кисломолочным вкусом, имел нежную консистенцию.

Ассортимент и классификация десертных изделий будет постоянно расширяться, этому будут способствовать новые технологии.

УДК 663.900

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЫСТРОРАСТВОРИМОГО ЧАЯ**

Бабич Д.А., Татарченко И.И.

*Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар*

Целью работы является нахождение путей совершенствования способов получения быстрорастворимых видов чая.

Для решения задачи, поставленной перед нами, рассмотрим некоторые молекулярные и коллоидные аспекты образования чайной взвеси. Из сухих экстрактов приготовили настои черного цейлонского чая в горячей воде, которые высушивали сублимацией. Из образцов сухих настоев удаляли кофеин или галлаты. Все подготовленные сухие настои использовали при определении образования чайной взвеси методами нефелометрии, светорассеяния с временным разрешением, гравиметрических измерений и ВЭЖХ в приготовленных чайных напитках (ЧН).

Результаты экспериментальных исследований показали, что при отсутствии кофеина и галлатов в ЧН возрастала растворимость сухих веществ черного чая по сравнению со стандартными ЧН, из которых не удаляли кофеин и галлаты. При увеличении содержания сухих веществ чая во всех ЧН возрастала температура образования взвеси, ее количество

и размер частиц. Удаление кофеина в большей степени улучшало растворимость коллоидных частиц в ЧН, чем удаление галлатов. В фазе взвеси в основном преобладали теафлавины, тогда как в водной фазе преимущественно накапливался катехин С. В меньших количествах в фазе взвеси присутствовал кофеин, а также высокомолекулярные полифенолы. После удаления кофеина в фазе взвеси в основном накапливался эпигаллокатехингаллат.

Быстрорастворимый порошок зеленого чая сублимационной сушки также отличается хорошей растворимостью и улучшенными вкусо-ароматическими характеристиками. Для его получения вводят 10 об.% газообразного компонента (воздуха или N<sub>2</sub>) в раствор зеленого чая с содержанием сухих веществ 5% во время сублимационной сушки с целью образования пены. При этом в растворы с содержанием сухих веществ более 20%, вводят 20% газообразного компонента; в растворы, содержащие более 25% сухих веществ, вводят 30% газообразного компонента и в растворы, содержащие более 30% сухих веществ, вводят 40% газообразного компонента. Раствор чая является экстрактом, полученным при экстрагировании листа зеленого чая с содержанием сухих веществ более 5%, в зависимости от степени его сгущения методом обратного осмоса через полупроницаемую мембрану. Размеры частиц порошкообразного чая составляют менее 840 мкм и 50% порошка имеют размеры частиц менее 149 мкм. Для усиления вкуса и аромата в получаемый порошок добавляют метилсульфид в количестве 30-600 мкг/100 г конечного продукта.

Изготовление быстрорастворимого черного чая, который может растворяться в холодной воде, предусматривает экстрагирование листьев черного чая горячей водой при температуре 60-130°C, после чего чайный лист отделяют, первый экстракт подвергают концентрации с доведением содержания твердой фазы до 5-12% и охлаждают до температуры 5-15°C для образования нерастворимой эмульсии, которую затем отделяют от первого концентрированного экстракта. Чайные сливки смешивают с отработанными листьями черного чая или с листьями зеленого чая, смесь подвергают экстракции водой с температурой 70°C с целью получения второго экстракта, который отделяют от отработанных листьев, первый и второй экстракты смешивают, подвергают концентрации до нужного уровня содержания твердой фазы и высушивают.

Для получения стабилизированных подкисленных жидких чайных напитков производят растворение в воде концентрированного порошкообразного чая ( $\leq 0,3\%$  сухих веществ чая); подкисление полученного раствора чая до значения  $pH \leq 4,5$ ; добавление достаточного количества высокометоксилированного пектина в подкисленный чайный напиток так, чтобы в готовом продукте количество пектина составляло 50-500 мг/кг. Порошкообразный концентрат получают путем экстрагирования из листа черного чая, отличающегося невысоким показателем образования осадка при охлаждении чайного настоя. В готовом чайном напитке, обладающем приятным ароматом, не образуется мути и осадка при хранении.

Актуально получение напитка из зеленого чая, отличающегося хорошим ароматом. При хранении напитка в течение длительного времени в нем не образуется неприятного осадка и не ухудшается его цвет. Для этого осуществляют смешивание экстракта, получаемого в результате экстрагирования первого количества листа зеленого чая под давлением и экстракта, получаемого при экстрагировании второго количества листа зеленого чая при атмосферном давлении с последующей микрофильтрацией. Соотношение количеств первого и второго экстрактов составляет 5:95 – 25:75. После смешивания экстрактов количество катехинов доводится до значения в пределах 35-45%. Экстракцию чайного листа под давлением 0,5-1,5 кг/см<sup>2</sup> проводят в закрытой системе с использованием воды при температуре 60-90°C. Предварительно в массу листа зеленого чая вносят один или более гидролизующих ферментов, и затем выдерживают массу с ферментами в изолированной от внешней среды емкости в течение заданного интервала времени под определенным давлением.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Татарченко И.И., Мохначев И.Г., Касьянов Г.И. Технология субтропических и пищевкусовых продуктов. – Москва, издательский центр «Академия», 2004, 384 с.
2. Татарченко И.И., Мохначев И.Г., Касьянов Г.И. Химия субтропических и пищевкусовых продуктов. – Москва, издательский центр «Академия», 2003, 256 с.

УДК [66+664] 045–13

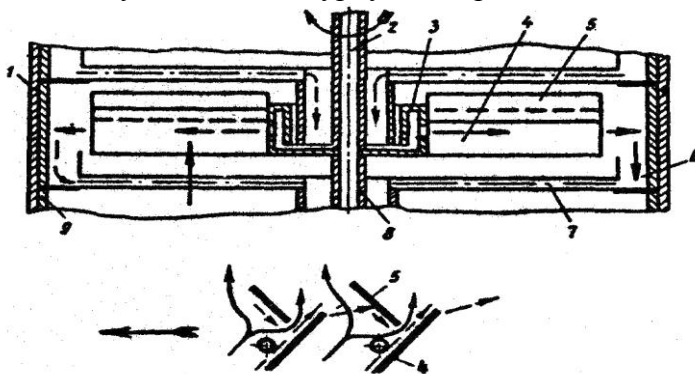
### ЭФФЕКТИВНЫЙ РОТОРНЫЙ РЕКТИФИКАТОР С ДВУХЛОПАСТНЫМИ ТУРБУЛИЗАТОРАМИ

Мамин В.Н., Лобанов А.А.

*Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар*

Опыт внедрения роторных аппаратов в пищевую промышленность показал, что они обладают высокой эффективностью, небольшим гидравлическим сопротивлением, компактностью, малой удельной металлоемкостью, небольшим временем пребывания продукта в аппарате. Производительность некоторых типов роторных аппаратов превышает производительность колонн со стационарными контактными устройствами. Они могут быть использованы также для проведения процесса абсорбции. Все это значительно расширяет область их применения.

Конструкция контактных устройств разработанного роторного ректификатора и схема работы двухлопастных турбулизаторов показаны на рисунке. Ректификатор состоит



Контактное устройство роторного ректификатора с двухлопастными турбулизаторами

из цилиндрического корпуса 1, вала 2, распределителей жидкости 3, с укрепленными на них турбулизирующими элементами, включающими пары нижних 4 и вышерасположенных 5 лопастей и неподвижных тарелок. Неподвижная тарелка состоит из карманов 6 и переточных желобов 7. Положение ротора и неподвижных тарелок фиксируется дистанционными втулками 8 и 9. Контактное устройство работает следующим образом. Жидкость из кармана по желобам поступает на дно вращающегося распределителя. Под действием центробежной силы она разгоняется по поверхности, а затем через отверстия в цилиндрической части поступает на нижние лопасти. Под действием центробежной силы и за счет наклона лопастей в сторону, противоположную направлению вращения ротора, пленка жидкости поднимается вверх и, срываясь с верхнего ребра в виде капель, ударяется о поверхность набежавшей верхней лопасти следующей пары. После чего жидкость, срываясь с кромки лопастей, ударяется о корпус аппарата, стекает в карман, а затем поступает на нижележащее контактное устройство

За счет наклона лопастей паровой поток подсасывается в ротор контактного устройства, где он проходит между лопастями, меняя направление и турбулизируясь ими. Нижерасположенные лопасти выполняют роль компенсатора гидравлического сопротивления.

С целью проверки работоспособности и выявления основных технических показателей ректификатора был изготовлен и исследован в условиях ректификации аппарат диаметром 0,31 м с 3 контактными устройствами. Частота вращения ротора устанавлива-

лась 500 и 750 об/мин. Из опытных данных следует, что с увеличением скорости пара от 0,5 до 1 м/с разделяющая способность несколько уменьшается. При дальнейшем же увеличении скорости пара до 3 м/с в расчете на полное сечение аппарата коэффициент полезного действия контактного устройства практически не изменяется и находится в пределах до 0,42. Гидравлическое сопротивление при этом возрастает от 25 до 130 Па. Пропускная способность по жидкости и пару роторного аппарата с двухлопастными турбулизаторами находится на уровне наиболее производительных аппаратов

Проведенные аэродинамические испытания позволили получить уравнение для определения сопротивления орошаемого контактного устройства:

$$Eu_m = 4,26 Re_n^{-0,9} Re_m^{0,8}.$$

Гидравлическое сопротивление орошаемого контактного устройства  $\Delta P_{эж}$  от 1,6 до 1,75 раз больше, чем  $\Delta P_c$ .

Уравнение, описывающее процесс массопередачи на элементах ротора контактного устройства роторного аппарата, имеет вид:

$$Nu_\delta = 1,6 \cdot 10^{-5} Re_n^{1,7} Pr_n^{0,5} K\tau^{0,53},$$

а для пристенной зоны:

$$Nu_\delta = 1,17 \cdot 10^{-8} Re_n^{2,4} Pr_n^{0,5} K\tau^{0,8}.$$

Опытные данные, полученные при лабораторных испытаниях, были положены в основу расчета и проектирования промышленного роторного ректификатора, работающего при умеренном вакууме.

Применение высокоэффективного аппарата, каким является роторный аппарат с двухлопастными турбулизаторами, диктовалось тем, что для обеспечения заданной четкости разделения, высота насадочной колонны должна составлять 12 метров, в то время как высота производственных помещений всего 6 метров. Производственные испытания и эксплуатация роторного ректификатора показали, что он полностью удовлетворяет требованиям производства, обладает сравнительно высокой разделяющей способностью и производительностью при низком гидравлическом сопротивлении. Он может быть использован в пищевых производствах для разделения различных смесей при атмосферном давлении и при умеренном вакууме.

УДК 664.002.36

## **ОБОСНОВАНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА ПРИ ХРАНЕНИИ МОРКОВИ**

Обломий Р.Н., Исагулян Э.А.

*Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар*

Величина относительной влажности воздуха (ВВО) тесно связана с тургором клетки и газовым обменом с внешней средой, поскольку нормальный метаболизм клетки осуществляется лишь в состоянии тургора. Поэтому поддержание необходимого ОВВ в целом определяет лежкоспособность растительного сочного сырья. Нами разработан способ хранения моркови с помощью периодического гидроорошения.

При разработке способа определялись оптимальные параметры: температура воды окружающего воздуха, расход воды, периодичность обработок.

Установлено, что скорость охлаждения зависит от температуры подаваемой воды. Если орошать морковь водой температурой 1-2 °С до температуры внутри плода 4-5 °С, то скорость охлаждения увеличивается в три раза по сравнению с воздушным охлаждением. Расход воды рассчитывали с учетом минимальной летней температуры плодов, поступающих с поля.

При хранении моркови расход воды был неравномерный: более высокий в период охлаждения и минимальный в основном периоде хранения. Расчеты показали, что при

температуре хранения 5 °С повышение температуры в сутки составляет 0,8 °С, а при 12 и 16 °С – 1,9 °С. Таким образом, исходя из постоянства температурного режима достаточно одной обработки плодов через 1-2 суток при температуре хранения 5 °С и ежедневного одноразового орошения при температуре 12-15 °С. Учитывая, что охлаждаемые хранилища в летний период не могут вместить все сырье, поступающее на переработку, разработан вариант хранения сочного сырья на открытых площадках в условиях периодического гидроошения.

Положительный эффект при этом достигается в результате:

- частичного впитывания сырьем влаги, что препятствует усушке;
- охлаждения сырья в среднем на 1-3 °С в зависимости от температуры окружающей среды и тем значительнее, чем выше эта температура. При этом снижаются потери сырья вследствие микробиологической порчи и дыхания;
- испарение влаги с поверхности сырья в промежутках между орошениями, что препятствует развитию микрофлоры;
- сохранение тургора моркови, что повышает их иммунность и улучшает качество (цвет, консистенцию и в целом внешний вид).

Исследования показали, что при увлажнении поверхности сырья способом орошения в условиях повышенной температуры происходит испарение влаги смачивания, это, в свою очередь, предотвращает усушку и снижает температуру моркови.

УДК 663.900

## **ДЕКОФЕИНИЗИРОВАННЫЙ КОФЕ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЕГО КАЧЕСТВА**

Степанов Д.Е., Татарченко И.И.

*Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар*

Целью работы является изыскание способов получения диетических сортов кофе с натуральным вкусом и ароматом.

Задача, поставленная перед нами, заключается в изучении способов декофеинизации: растворителями (метилхлорид, этилацетат), водой, сжиженным CO<sub>2</sub> (под давлением 120-180 ат), хотя, как известно, каждый из этих способов так или иначе снижает натуральный вкус кофе.

Процесс декофеинизации осуществляется на разных стадиях переработки кофе. Во многих случаях при этом происходят невосполнимые потери ароматических и вкусовых веществ. Совершенствование процесса показывает, что наилучший процесс осуществления декофеинизации – водой на стадии зеленых бобов, когда еще не наступило образование характерного аромата (при обжаривании). Зеленые бобы измельчают и проводят декофеинизацию водой в оптимальных условиях (температура, давление).

Декофеинизацию зеленых бобов кофе проводят обычно селективной экстракцией по одному из трех вариантов процесса: экстракция водой, органическим растворителем (обычно дихлорметаном или этилацетатом) или жидким (суперкритическим CO<sub>2</sub>). Процессы различаются по надежности, экономичности, экологичности, влиянию на органические свойства готового напитка. Чаще других способов обычно используют экстракцию кофеина растворителями при строгих регламентациях процесса – по содержанию остаточного растворителя, остаточного кофеина, полноте рекуперации растворителя и др.

Декофеинизацию кофе или полученных из него водных экстрактов проводят с помощью жидкого или надкритического CO<sub>2</sub> с последующим удалением растворенного в нем кофеина с использованием CO<sub>2</sub>. При этом используется адсорбер с внутренней поверхностной плотностью 600-1200 м<sup>2</sup>/г из полимера на основе стирола, который модифицирован благодаря селективно действующим функциональным группам. Адсорбция кофеина осуществляется при температуре и давлении, которые соответствуют температуре и давлению предварительной экстракции кофеина.



Дешевый способ декофеинизации водных экстрактов кофе предусматривает адсорбцию кофеина из жидких экстрактов на адсорбенте, представляющем собой волокна активированного угля, предварительно пропитанного хлорогеновой кислотой. Декофеинирование проводят при температуре 60-90°C.

При удалении кофеина из натурального кофе процесс выбора используемого растворителя вызывает особое внимание. Наиболее распространен для этой цели метиленхлорид – активный растворитель, летучий, легкоутилизируемый, удаляющий воск. Процесс декофеинизации в обычном варианте состоит из следующих операций: обработка паром, экстракция, удаление растворителя, удаление влаги. В зависимости от типа применяемого растворителя допустимое остаточное количество его в продукте строго лимитируется. Технологически правильное проведение процесса обеспечивает высокое качество продукта и экономичность процесса, а также высокую микробиальную чистоту.

Для разложения кофеина настоя кофе путем проведения электролиза настоей пропускают через фильтрационную установку в камеру, оснащенную парой электродов, и создают между электродами постоянный ток с целью осуществления электрохимического окисления кофеина, после чего отработанный настой, вытекающий из камеры, собирают. Используемые электроды изготовлены из материалов пищевого качества (из металла и углерода), не разлагающихся при электролизе и выдерживающих температуру в пределах 70-100°C.

Результаты экспериментальных исследований позволили заключить, что качество того или иного сорта кофе необходимо оценивать путем дегустации заваренного напитка. Однако кроме обычных субъективных факторов дегустационной оценки объективность результатов осложнена приготовлением образцов напитка, характеризующих ту или иную партию кофе. Это — и сортовое различие, и трудность соблюдения технологии обжаривания, зависящей от характера обжарочного оборудования (производственного или домашнего), режима обжаривания, режима экстракции и ряда иных факторов. В результате возникает неодинаковость результатов при повторных испытаниях, конфликтные ситуации и прочее. Все это требует строгой стандартизации режимов подготовки образцов к дегустационной оценке, необходимого количества дегустаторов и повторности оценок – для получения объективной оценки. Но и в этом случае оценка может считаться лишь приближительной, т.к. колебания могут быть весьма существенными.

В качестве оптимального варианта оценки качества кофе была выбрана органолептическая оценка кофе с помощью модельной нейронной сети. Готовили 22 кофейные смеси из трех обычных типов кофе и оценивали их по 10 органолептическим показателям пятью дегустаторами, используя три метода оценки: отраженный поверхностный метод (ОПМ), множественный регрессионный анализ (МРА) и модель нейронной сети (МНС). ОПМ и МРА модели в большинстве показателей дали схожие результаты, но точность показателей была недостаточной. МНС была максимально точной по всем показателям.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воробьева Л.Н., Татарченко И.И. Товароведение материалов пищевкусовых производств. – Ростов-на-Дону, Издательство «Донской табак», 2005, 280 с.
2. Татарченко И.И., Воробьева Л.Н., Дьячкин И.И. Технохимический контроль производства пищевкусовых продуктов. – Ростов-на-Дону, Издательство «Донской табак», 2005, 272 с.

УДК [664.849:635.132]:532.135

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОВОЩНЫХ ПЮРЕ**

Шамкова Н.Т., Яковлева Т.В., Резник Ю.А., Комыжика А.О.

*Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар*

В связи с обоснованием технологии кулинарных изделий с использованием овощных пюреобразных масс, исследовались физико-химические, структурно-механические и органолептические показатели пищевых систем на основе морковного и тыквенного пюре. Определение структурно-механических показателей пищевых систем осуществляли на

ротационном вискозиметре «Реотест-2» и информационно-измерительном комплексе, включающем прибор «Структурометр СТ-1», состояние и формы связи влаги - на основе анализа ядерно-магнитных релаксационных характеристик протонов.

Анализ химического состава пюреобразных масс, полученных диспергированием сырых и вареных моркови и тыквы (таблица ) показал, что исследуемые массы содержат большое количество углеводов, причем по содержанию пектиновых веществ и гемицеллюлоз пюреобразные массы из моркови превосходят тыквенные.

Характер зависимостей спадов интегральной интенсивности протонов воды в пюре тыквенном и морковном  $I = f(\tau)$  и результаты их обработки позволили установить, что влага в данных образцах подразделяется условно на три группы по степени связанности ( $W_1$ ,  $W_2$  и  $W_3$ ), со значениями времени спин-спиновой релаксации протонов воды:  $T_{21} = 0,1- 10$  мс ( $W_1$ ),  $T_{22} = 10-100$  мс ( $W_2$ ),  $T_{23} = 100 - 500$  мс ( $W_3$ ). Существующие формы связи влаги могут быть охарактеризованы как связанная, слабосвязанная и свободная влага соответственно.

Химический состав овощных пюреобразных масс

Вид овощной массы	Сухие вещества, %	Азотистые вещества, %	Углеводы, %				Зола, %
			все-го	пектиновые вещества	гемицеллюлозы	клетчатка	
Пюреобразная масса из моркови:							
- сырой	12,00	0,98	9,98	1,962	0,67	1,41	1,13
- вареной	6,00	0,86	8,67	1,385	0,59	1,44	0,93
Пюреобразная масса из тыквы:							
- сырой	8,00	0,84	9,01	1,039	0,55	1,40	0,6
- вареной	2,00	0,81	8,22	0,0693	0,49	1,44	0,4

В пюреобразной массе из сырой моркови преобладающей является свободная влага со временем спин-спиновой релаксации 110 мс –  $W_3$  (54,5 %). После тепловой обработки её количество увеличивается до 84,1 %, с одновременным увеличением времени релаксации (137 мс), при этом уменьшается массовая доля связанной и слабосвязанной влаги. В пюреобразной массе из сырой тыквы преобладающей также является свободная влага (72,2 %), со временем спин-спиновой релаксации 312 мс, массовая доля которой выше, в сравнении с пюре из сырой моркови, однако после тепловой обработки влага перераспределяется таким образом, что выделяется две её формы: свободная - 98,3 % и связанная - 1,7 %.

Косвенно это может означать ослабление внутренних связей в овощных пюреобразных массах, приготовленных из овощей, подвергнутых гидротермической обработке. Поэтому исследовались структурно-механические свойства овощных пюреобразных масс.

Установлено, что вязкость овощных пюреобразных масс снижается с увеличением скорости сдвига, причем при малых скоростях сдвига структура системы частично восстанавливается, при более высоких скоростях происходит их интенсивное разрушение. Полученные результаты показывают, что предварительная гидротермическая обработка растительного сырья приводит к уменьшению эффективной вязкости и наибольшей вязкости неразрушенной структуры получаемых из них пюреобразных масс, однако увеличиваются пластическая вязкость и коэффициент консистенции, у морковного пюре также увеличивается предельное напряжение сдвига. При этом важным является тот факт, что степень разрушения структуры пюреобразных масс, полученных из вареных овощей, уменьшается, то есть их структура становится несколько более прочной. В результате органолептической оценки консистенции также установлено, что пюре, прошедшее тепло-

вую обработку обладает большей текучестью, причем пюре морковное отличается более густой консистенцией и стабильностью.

Установленные большие значения структурно-механических показателей для пюре морковного, в сравнении с тыквенным, могут быть объяснены наличием в нём большего количества связанной и прочносвязанной влаги, а также большим количеством водорастворимых сахаров, удерживающих влагу свободными гидроксильными группами. Таким образом, функционально-технологические свойства овощных пюре полностью зависят от вида применяемого растительного сырья и способа технологической обработки, что необходимо учитывать при применении овощных пюреобразных масс в производстве кулинарных изделий.

**Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 08-08-99077).**  
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горбатов А.В. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов [Текст] / А.В. Горбатов, А.М. Маслов, Ю.А. Мачихин, С.А. Мачихин. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 269 с.
2. Вода в пищевых продуктах / Под ред. Р.Б. Дакурта. - М.: Пищевая промышленность, 1980. - 376 с.
3. Ребиндер П.А. Поверхностные явления в дисперсных системах. Коллоидная химия. Избранные труды. М.: Наука, 1978 г. - 368 с.

УДК 637.135

## **БИОПОЛИМЕРЫ В ИММОБИЛИЗАЦИИ КЛЕТОК МИКРООРГАНИЗМОВ**

Кашеева Н.Л.

*Омский государственный аграрный университет, г. Омск, Россия*

Процесс иммобилизации микроорганизмов – это новый подход, который используется для увеличения выживаемости клеток пробиотических микроорганизмов как в биотехнологических процессах, так и в организме человека. Технология наслаивания пробиотических клеток базируется на технологии иммобилизованных клеточных культур, используемой в биотехнологии [2].

Иммобилизованные культуры обеспечивают большую стабильность клеток и интенсивное продуцирование метаболитов с высокой скоростью агитации.

В этом направлении уже проводятся исследования, показавшие успешное использование наслаивания микроорганизмов с помощью различных гелеобразующих материалов и методов.

Однако до сих пор существует проблема подбора пищевых полимеров для иммобилизации микроорганизмов.

Возможны различные механизмы гелеобразования в зависимости от химической природы макромолекул и особенностей пищевой системы. Характеристика пищевых гидроколлоидов представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристика пищевых гидроколлоидов

Полисахарид	Оптимальный диапазон рН	Условия гелеобразования
Пектин	2,5-5,5	В присутствии ионов $Ca^{2+}$
Желатин	4,5-10,0	При $t$ ниже застывания

При выборе гидроколлоида для наиболее эффективного решения конкретной технологической задачи руководствуются рядом аспектов, к которым относятся:

- конкретная задача регулирования реологических свойств;
- формирование желаемой текстуры пищевого продукта;
- дозировка добавки для достижения необходимого эффекта;
- особенности конкретной пищевой системы (рН, химический состав);
- потенциальная вероятность взаимодействия добавки с ингредиентами пищевой системы;
- экономическая целесообразность, определяемая стоимостью количества добавки необходимого для получения необходимых функциональных характеристик продукта.

На кафедре «Технология молока и молочных продуктов» Омского государственного аграрного университета ведется научно-исследовательская работа по определению оптимальных концентраций биополимеров, позволяющих образовывать устойчивые мембраны. Подбор оптимальной концентрации агара, пектина и желатина для иммобилизации микроорганизмов представлен в таблицах 2,3,4.

Таблица 2 - Характеристика капсулирования и наслаивания микроорганизмов (носитель - желатин)

Наименование варианта исследований	Концентрация, %	Характеристика образующихся мембран
Вариант 1	20	Не упругие, вязкие
Вариант 2	25	Плотные, упругие
Вариант 3	30	Плотные, упругие
Вариант 4	35	Плотные, упругие

Характеризуя процесс иммобилизации в гели желатина следует отметить, что оптимально процесс образования мембран происходит при его концентрации в системе 25-35%.

Таблица 3 - Характеристика капсулирования и наслаивания микроорганизмов (носитель - пектин)

Наименование варианта исследований	Концентрация, %	Характеристика образующихся мембран
Вариант 1	0,10	Не образуются
Вариант 2	0,30	Не устойчивые, вязкие
Вариант 3	0,50	Плотные, упругие
Вариант 4	0,70	Плотные, сохраняющие структуру

Из данных приведенных в таблице 3 видно, что оптимальный результат получен при наслаивании геля пектина концентрацией 0,5-0,7 % с иммобилизованными культурами микроорганизмов.

Таблица 4 - Характеристика капсулирования и наслаивания микроорганизмов (носитель – (желатин + пектин))

Наименование варианта исследований	Концентрация, %	Характеристика образующихся мембран
Вариант 1	1,5	Не образуются
Вариант 2	2,5	Упругие, мягкие
Вариант 3	3,0	Плотные, сохраняющие структуру

На основании проведенных исследований можно заключить, что оптимальный результат получен при наслаивании геля (желатин + пектин) концентрацией 3,0 % с иммобилизованными культурами микроорганизмов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.Ананьева Н.В. Применение иммобилизованных форм пробиотических бактерий в производстве молочных продуктов / Ананьева Н.В., Ганина В.И., Нефедова Н.В., Габрильян Г.Р.-2006.-№ 11.-С. 46-47.
2. Биотехнология продуктов для функционального питания: пробиотики, синбиотики, методы иммобилизации: Аналит. Обзор / Т.А. Назаренко, О.В. Пасько. – Павлодар: Павлодарский ЦНТИ. 2006.-39 с.

УДК 637.182

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА НА ПРОЦЕСС ОКИСЛЕНИЯ МОЛОЧНОГО ЖИРА

Шарапова Е.В.

ФГО ВПО ОмГАУ, г. Омск, Россия

Конкурентоспособность молочных продуктов в условиях рыночной экономики определяется качеством, пищевой ценностью и сроками потребительской годности. Срок

годности пищевого продукта может быть определен как время сохранения качественных характеристик, когда продукт остается безопасным для здоровья потребителя.

При хранении в масле или в молочном жире протекают окислительные процессы, в результате которых образуются пероксиды. В свежем виде пероксиды отсутствуют, но при доступе воздуха они сравнительно быстро появляются. Окисление липидов молока приводит к ухудшению органолептических характеристик, потере его питательных свойств. Происходит изменение внешнего вида, запаха, вкуса продукта, снижается его пищевая ценность. При этом следует иметь в виду, что потребление молочных продуктов с окисленными липидами может вызвать возникновение ряда патологических состояний организма, в связи с чем поиск методов и средств защиты молочных липидов от инициации перекисного окисления важен не только для удлинения срока хранения продуктов питания, но и с патогенетической точки зрения.

В этой связи актуально создание продуктов, содержащих ингредиенты функционального назначения с добавлением антиоксидантов, что позволит снизить окислительный процесс и усилить питательные свойства присущие молочным продуктами.

Цель работы – изучение влияния антиоксиданта растительного происхождения (ди-гидрохверцетина) на процесс окисления молочного жира.

В качестве объектов исследования использовали:

- сливки различной жирности по ГОСТ 52091-2003
- препарат Лавитол пищевой, ТУ 2455-003-48375962-04

При выполнении работы выполнялись стандартные современные методы исследования. Полученные данные обрабатывались статистическими методами. Свежесть молочного жира определяли по перекисному числу.

Исходя из литературных данных, рекомендуемое количество ДКВ, способное замедлять окислительные процессы в молочных и жиросодержащих продуктах колеблется от 0,05 до 1% от массы жира. Но максимальную активность антиокислитель проявляет в определенной концентрации, чтобы выяснить рациональную, нами вносился раствор с различной концентрацией ДКВ (от 0,0625 до 1% с шагом 0,125) на 100 г продукта в сливки и определялась степень влияния ДКВ на сохранность молочного жира.

Выбор первичной среды (сливки) объясняется повышенной жирностью продукта и относительной устойчивостью к нежелательному воздействию микроорганизмом, что позволяет наглядно проследить антиоксидантную активность.

Во время эксперимента пробы с молочным жиром и с разными концентрациями ДКВ помещали в сушильный шкаф с температурой 101-103°C. Затем каждые два часа измеряли перекисное число молочного жира. Результаты исследований представлены на рисунке.

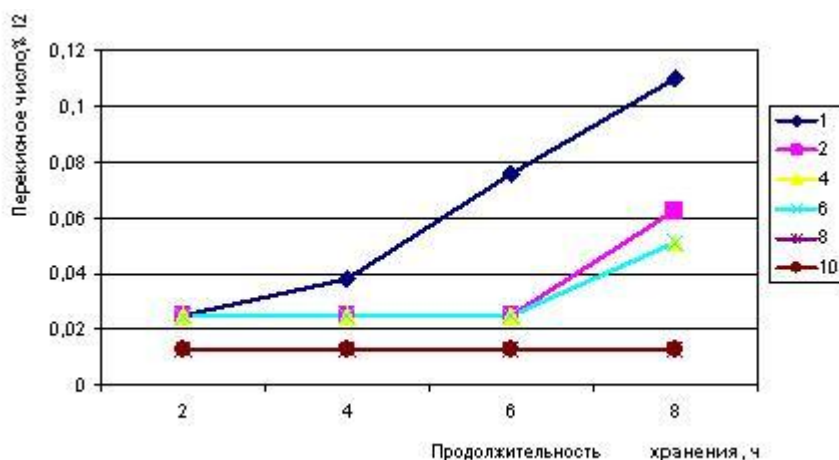


График изменения перекисного числа молочного жира при хранении сливок с добавлением ДКВ

Результаты показали, что наименьшая величина перекисного числа соответствует пробам с наибольшим содержанием ДКВ. Значение перекисного числа в экспериментальных образцах с содержанием ДКВ 0,75; 0,875; 1 на протяжении всего хранения оставалось постоянным и через 8 часов хранения жира соответствует по степени порчи жира в зависимости от величины перекисного числа – свежему жиру (ниже 0,03%). В образцах с меньшим количеством раствора ДКВ отмечался рост перекисного числа, но к завершению эксперимента образцы 0,375; 0,5 и 0,625 по степени порчи жира соответствовали свежему жиру, но уже не подлежащему хранению (от 0,03 до 0,06%). Образцы 2 и 3 обладали сомнительной свежестью (0,06-0,1%), а контрольный образец отнесли к группе испорченных жиров (более 0,1%).

По результатам, полученным при исследовании можно сделать вывод о целесообразности применения ДКВ для продления сроков хранения масла или других жировых продуктов. Рекомендуемый процент внесения 1 %-ного водного раствора ДКВ для получения лучших результатов должен составлять не менее 0,75 % от массы жира.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Брио Н.П. Технохимический контроль в молочной промышленности / Н.П. Брио, Н.П. Конокотина, А.И. Титов – М.: Пищепромиздат, 1962. – 395с.
2. Булдаков А.С. Пищевые добавки. Справочник. 2-е изд. перераб. и доп. / А.С. Булдаков. – М.: Де Ли принт, 2003. – 436 с.
3. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки: Энциклопедия / Л.А. Сарафанова. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 688 с.
4. Увеличение срока хранения молочных продуктов путем использования антиоксидантов / И.А. Радаева // Молочная промышленность. – 2006. - №7. – С. 54-56.

УДК 637.146:579.6

### **РАЗРАБОТКА КОНСОРЦИУМА МИКРООРГАНИЗМОВ С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

Артюхова С.И., Гаврилова Ю.А.

*Омский государственный аграрный университет, г. Омск, Россия*

В настоящее время в России, как и во всех странах развитого мира, происходит значительное изменение отношения людей, и в особенности социально активных слоев населения, к собственному здоровью.

Одним из важнейших открытий стала новое направление в науке о питании, возникшее в рамках развития концепции оптимального питания, - концепция функционального питания, которая включает разработку теоретических основ, производства, реализации и потребления группы функциональных продуктов, особое место в которой занимают пищевые продукты на молочной основе [3]. Это связано с тем, что микроорганизмы, входящие в состав кисломолочных продуктов, обуславливают лечебно- профилактические и диетические свойства, обладают широким спектром позитивного целенаправленного воздействия на организм человека, составляют основу микробиоценозов, характеризующихся определенным составом и занимающих тот или иной биотоп в организме человека.

В связи с этим основной целью выполняемой научно-исследовательской работы является разработка технологии нового кисломолочного продукта для функционального питания.

К важнейшей категории функционального питания в настоящее время относят пробиотики - биологические препараты, содержащие живые, ослабленные штаммы нормальной микрофлоры человека. Штаммы бифидобактерий, лактобацилл, пропионовокислых микроорганизмов на протяжении десятилетий успешно используются в пробиотических фармакопейных препаратах первого поколения и различных кисломолочных продуктах функционального назначения.

При этом большой интерес представляет использование при изготовлении кисломолочных продуктов пропионовокислых бактерий, так как, согласно медицинским исследованиям, подтвержден факт дефицита витаминов группы «В» в пищевом рационе

населения Российской Федерации. Кроме продуцирования большого количества витамина В<sub>12</sub> пропионовокислые бактерии обладают способностью повышать иммунный статус организма, снижать генотоксическое действие ряда химических элементов и ультрафиолетовых лучей, а также образовывать аминокислоты, липиды, фосфолипиды, бактериоцины [2].

В настоящее время большой акцент делается на разработке консорциумов микроорганизмов с пробиотическими свойствами. Этот факт основан на высокой биохимической активности, а также устойчивости консорциума к неблагоприятным и агрессивным факторам и изложен в научных работах, выполненных под руководством И.С. Хамагаевой (Восточно-Сибирский ГТУ), С.И. Артюховой (Омский ГАУ), в работах Воробьевой Л.И (МГУ) [1].

Основными задачами, поставленными на первом этапе выполнения научно-исследовательской работы, стали: подбор заквасочных культур молочнокислых и пропионовокислых микроорганизмов, изучение их культуральных свойств при совместном культивировании в разных соотношениях, при оптимальных температурах, благоприятных для развития микроорганизмов заквасок.

Было установлено, что микроорганизмы выбранных заквасок не оказывают угнетающего действия друг на друга. Поэтому создание консорциума, в основе которого лежит симбиоз пропионовокислых и молочнокислых микроорганизмов, является актуальным.

В результате проведенных исследований были выбраны оптимальные соотношение и температура культивирования, позволившие получить консорциум микроорганизмов, обладающих хорошими органолептическими свойствами, влагоудерживающей способностью, необходимой энергией кислотообразования, что свидетельствует о сочетаемости микроорганизмов и высоких биотехнологических свойствах комплексной закваски. Плотность микроорганизмов в консорциуме достигла 10<sup>9</sup> КОЕ в 1 см<sup>3</sup>, что является примером взаимовыгодного межвидового сотрудничества и обеспечивает повышение биотехнологических и пробиотических свойств созданного консорциума.

Кроме того, в результате экспериментальных данных установлено, что антимикробная активность созданного консорциума по эффективности действия на патогенные и условнопатогенные микроорганизмы значительно выше, чем у исходных заквасок.

На основании проведенных исследований была разработана биотехнология консорциума микроорганизмов для кисломолочного продукта с широким спектром антимикробной активности.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Артюхова С.И. Научно-экспериментальное обоснование новых биотехнологий синбиотических молочных продуктов. Диссертация доктора технических наук. – Улан-Удэ, 2006.-313с.
2. Воробьева Л.И. Пропионовокислые бактерии /Л.И.Воробьева. –М.: Изд-во МГУ, 1995.-288с.
3. Пробиотики, пребиотики и синбиотики. Общие и избранные разделы проблемы / Шендеров Б.А.// - М.: Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки - №2. – 2005. - С.23-25.

УДК 637.5'6:658

### **ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА КОЗЛЯТИНЫ В УСЛОВИЯХ ЧАСТНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

Дегтяренко И.В.

*ФГОУ ВПО «Новосибирский ГАУ» Новосибирск, Россия*

На современном этапе преобразования агропромышленного комплекса России одной из важных задач является увеличение производства продукции животноводства в хозяйствах с разной формой собственности. Разработка новых технологий переработки мяса-козлятины приобретает большое практическое значение и актуальность.

При этом особое внимание проявляется к вопросам переработки мяса-козлятины путем использования сложившейся в птицеводстве технологии, установки типа «Гриль», которая в значительной степени повышает рентабельность мини-предприятий.

Целью проведенных исследований являлось разработка приемов переработки мяса-козлятины через установку «Гриль» с последующей реализацией.

Экспериментальные опыты выполнены на козлинах - кастратах зааненской молочной породы в 7 месячном возрасте (К.Ф.К. «Самойлов») Новосибирской области. Исследование тушек молодняка проведены в соответствии с требованиями ГОСТа на переработку: ГОСТ 19.35-55, ГОСТ 99 59-91 в количестве 3-х голов.

В процессе исследования нами были отработаны наиболее приемлемые варианты использования данных специй. Убойный выход мяса в среднем составил – 30%, т.е. 10-14 кг. В соответствии с ГОСТом 7596-81 тушки были разделены на 2 сорта (Табл. 1).

Сортовая разубка козлятины характеризует используемых животных как ценных в мясном отношении.

Таблица 1- Сортовая разубка туш козлятины

Показатели	I сорт		II сорт	
	кол-во, кг	%	кол-во, кг	%
Тазобедренная часть	5,1	3,4		
Плечелопаточная часть	3,3	22		
Грудная часть	2,0	13,3		
Шея	1,1	7,3		
Зарез			0,4	2,6
Передняя часть			0,5	6,7
Задняя часть			0,750	10,0
Пашина			0,3	4,0
Итого	11,5	76,7	3,5	23,3

Дальнейшая переработка мяса-козлятины осуществлялась по двум технологическим линиям:

1. Основная масса (1 сорт) обрабатывалась через мини-предприятие розничной торговли «Гриль».

2. Менее ценные в пищевом отношении отруба туши (2 сорт) подлежали дальнейшей переработке и реализации через мини - копильную установку.

Термическая обработка мяса проходила при температуре жарочного шкафа + 200 + 300<sup>0</sup>С в течение 70-80 мин. до полной готовности. Процесс ужарки мяса-козлятины составил 32,1%, что еще раз доказывает пищевую ценность мяса-козлятины.

Результаты механических потерь при копчении указаны в табл. 2.

При проведении испытаний готового продукта «Козлятина-Гриль» и копченых изделий использовалась пятибалльная оценка в процессе дегустации.

Таблица 2 - Механические потери при процессе копчения

Показатели	Вес сырого полу-фабриката, г	Вес готового полу-фабриката, г	Потери, %
Зарез	400	332	17
Передняя рулька	500 x 2	415 x 2	17
Задняя голяшка	750 x 2	622,5 x 2	17
Пашина	300 x 2	249 x 2	17

В соответствии с ГОСТом 9959-91 за основу при оценке взяты следующие показатели: внешний вид, цвет, запах (аромат), консистенция, вкус, сочность. По комплексной оценке мясо - козлятины «Гриль» получила - 3,7 балла; копченого продукта соответственно – 4,1 балла. Таким образом, дегустационная оценка характеризует мясо - козлятины как ценный продукт питания.



Анализ экономической эффективности реализации мяса – козлика «Гриль» показал высокую его эффективность: прибыль – 4683,1 рубля при уровне рентабельности – 59,5%. При реализации копчено-вареных изделий выручка составляла 3320 рубля при рентабельности 44,4%.

Выводы:

1. Использование установки «Гриль» позволяет пополнить ассортимент рациона населения ценным пищевым продуктом питания.

2. Реализация мяса – козлятины путем использования обжарки на установке «Гриль» и копчения вареных изделий дает высокую экономическую эффективность при уровне рентабельности соответственно 59,5 и 44,4%.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Житенко П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства. – М: Колос, 1999. с. 485-498.
2. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2. 1078-01.

УДК 647.143:637.055

### **ПОВЫШЕНИЕ ВЫЖИВАЕМОСТИ КЛЕТОК МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ВЫСУШИВАНИИ МЕТОДОМ СУБЛИМАЦИИ**

Гладилова О.А.

*Омский государственный аграрный университет, г. Омск, Россия*

Состояние экологической среды обитания человека в настоящее время делает актуальными вопросы разработки новых биологически активных пищевых продуктов на основе обогащения их микроорганизмами, обладающими пробиотическими свойствами. Эти обогащенные микроорганизмами продукты позволяют корректировать биоценоз кишечной микрофлоры. [1].

Одним из перспективных методов, обеспечивающих генетическую стабильность основных свойств пробиотических культур при хранении, является сублимационная сушка.

Сущность сублимационной сушки состоит в том, что в предварительно замороженных продуктах, помещенных в вакуумную камеру, происходит превращение льда в пар, минуя жидкую фазу. Температура замораживания продукта зависит от его химического состава (содержания сахаров, кислот). Молочные продукты предварительно замораживают при температуре от -10 до -20 °С. Сублимационная сушка состоит из двух циклов. Первый — удаление до 80% влаги сублимацией в течение 4-6 ч, при температуре от -20 °С до криоскопической температуры продукта. Второй — досушивание наиболее прочно связанной влаги при положительных температурах от 30 до 45 °С продолжительностью 3-4 ч. Удаляемая из продукта влага вымораживается на конденсаторе, имеющем более низкую температуру, чем замороженный продукт [2].

Однако, в процессе замораживания, обезвоживания и регенерации микроорганизмов гибель клеток неизбежна. Наиболее перспективным направлением для решения этой проблемы является использование частного случая иммобилизации бактериальных клеток - капсулирования, который позволяет повысить стойкость микроорганизмов к негативному воздействию ЖКТ, способствует защите клеток от бактериофагов, стабильности показателей качества и увеличению сроков годности продуктов.

На кафедре «Технология молока и молочных продуктов» Омского государственного аграрного университета ведутся исследования по реализации данного направления. В исследованиях используются культуры микроорганизмов *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis*, *Streptococcus thermophilus*, иммобилизованные на смеси желатина, пектина и крахмала. Иммобилизацию культур проводится методом капсулирования, с последующим высушиванием методом сублимации. На первом этапе исследований были изучены и подобраны оптимальные концентрации биополимеров, позволяющие образо-

вывать устойчивые капсулы. На данном этапе обрабатываются параметры, конструкции метода сублимации.

Предварительные результаты свидетельствуют о том, что продукты, высушенные этим способом, практически не изменяют своей пищевой и биологической ценности, структуры, цвета, способности к быстрому восстановлению, а использование предварительно иммобилизованных бактериальных клеток, способствует повышению их выживаемости в процессе сушки, замораживания и в процессе хранения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ананьева Н.В. Применение иммобилизованных форм пробиотических бактерий в производстве молочных продуктов / Ананьева Н.В., Ганина В.И., Нефедова Н.В., Габрильян Г.Р. // Молочная промышленность. – 2006. - № 11. – С. 46-47.
2. Сушка молочных продуктов методом сублимации: Аналит. Обзор / И.А. Радаева, С.П. Шулькина – Москва, 1973.- 49с.

УДК 631.363.2(045)

### **НОВЫЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ**

Кобылкин Д.С., Федоров Е.А.

*Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Россия*  
460018 г. Оренбург, Россия, пр. Победы 13, dskrisk@mail.ru

Снижение энергоемкости производства и повышение качества готового продукта являются наиболее актуальной задачей стоящей в настоящее время перед производителем кормов. Для достижения поставленной задачи необходимо совершенствовать как технологию производства, так и использовать новые технические решения, направленные на совершенствование конструкций машин для измельчения компонентов комбикормов и машин для их экструдирования. Такими машинами в кормопроизводстве являются дробилки и пресс-экструдеры.

На кафедре МАХПП Оренбургского государственного университета изучалось влияние технологических (давления воздуха, вид зернового сырья, величина загрузки рабочей камеры, длительность измельчения), динамических (скорость вращения рабочих органов) режимов работы на эффективность процесса измельчения на сконструированной роторной лабораторной дробилке ударно-стирающего действия с вертикальным расположением вала ротора, защищенной патентом РФ № 213224. Оценка эффективности процесса измельчения проводилась по изменению энергоемкости процесса, производительности и качеству полученного продукта (крупность и однородность).

Результат проведенного исследования показал, что пониженное давление воздуха в рабочей камере дробилки способствует снижению энергоемкости процесса, за счет более эффективного разрушения продукта по сравнению с процессом, происходящего при обычном давлении воздуха. Более эффективное разрушение продукта способствует сокращению времени на операцию измельчения, что способствует увеличению производительности. Необходимо отметить, что качество получаемого продукта, полученного в условиях разрежения в рабочей камере является соответствующим требованиям ГОСТ 23445-79 «Дробилки кормов молотковые. Общие технические условия» и не уступает по качеству продукту, полученного при обычном давлении воздуха.

Выбор рациональных режимов работы дробилки работающей в условиях разрежения воздуха в рабочей камере показал, что величина разрежения в рабочей камере для эффективной работы должен составлять не более 20 кПа.

После измельчения компонентов комбикормов, следует процесс экструдирования, перед которым подготавливается смесь компонентов с необходимой влажностью, согласно принятой технологической схеме производства [1].

Наиболее распространенным видом обработки комбикормов является теплая экструзия. При теплой экструзии исходное сырье имеет влажность от 20 до 30 %. На выходе из экструдера полуфабрикат имеет температуру от 70 до 110 °С. При этом давление экс-

трудирования возрастает от 8 до 14 МПа. Высокое давление и температура приводят к структурно-механическому преобразованию продукта. Получаемый экструдат отличается небольшой плотностью, незначительным увеличением в объеме, пластичностью, а также ячеистым строением.

На качество вырабатываемого продукта и ресурсосбережение влияют режимы и параметры экструзии. Наиболее важным параметром, влияющим на режим экструдирования, является давление. При низком давлении внутри шнекового канала не достигается необходимое качество экструдата, а при достижении давления превышающее оптимальное образуется обратный поток материала, который увеличивает энергоемкость процесса. При обеспечении оптимального давления в зоне пластификации шнекового канала достигается необходимое качество экструдата и в тоже время минимизирована энергоемкость процесса.

На кафедре машин и аппаратов пищевых производств проводился ряд исследований по поиску оптимального давления при теплой экструзии на усовершенствованной конструкции пресс-экструдера, на которую получен патент РФ № 2317760. Одним из способов получения оптимального давления является объединения двух составляющих – это механическое воздействие на экструдруемый материал и автоматическое регулирование этого воздействия. Механическим устройством, влияющим на величину давления материала, служит компрессионный затвор, который осуществляет регулирование подачи материала в зону пластификации и не допускает обратного течения материала. Автоматическое регулирование процессом осуществляется программным обеспечением, которое принимает сигнал о величине давления от датчика, находящегося внутри шнекового канала, обрабатывает его и посылает рабочему органу, изменяющему пропускную способность компрессионного затвора. Таким образом, обеспечивается оптимизация и автоматическое управление процессом экструдирования.

Совместное использование измельчения под вакуумом и экструдирования полученного материала в приведенной конструкции пресс-экструдера позволит значительно повысить производительность, снизить энергозатраты как отдельной операции, так и всей технологической линии. Автоматизация работы пресс-экструдера позволяет снизить материальные затраты на содержание персонала, а измельчение в условиях разрежения обеспечивает более комфортные санитарно-гигиенические условия в производственном помещении за счет уменьшения пылевыделения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кошелев А.Н. Глебов Л.А. Производство комбикормов и кормовых смесей. – М.; Агропромиздат, 1986. – 175 с.

УДК 664.786.86

### **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРЕРАБОТКИ ЯЧМЕНЯ И ЕГО ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

Антимонов С.В., Трофимов В.А.

*Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Россия*

Из зерна злаковых культур очень большое значение для производства кормов имеют пшеница, рожь, овес. К зерну этой группы культур относятся ячмень. Это хороший корм для молочного скота, которому скармливают грубо измельченное зерно. Свиньям ячмень скармливают в чистом виде или как дополнительный корм при откорме картофелем. Он считается хорошим кормом и при выращивании поросят. Ячмень по питательности - прекрасное сырье, вводимое в комбикорма для всех сельскохозяйственных животных и птицы. Например, по сравнению с овсом содержит значительно меньше клетчатки, но больше крахмала. Ячмень вводят в состав комбикормов в количестве 20 - 50%. Однако необходимо отметить, что ячмень содержит значительно количество клетчатки, которая находится в наружных пленках. Поэтому для кормления молодняка животных и птиц используют шелушенное зерно [1].

В зависимости от принципа механического воздействия рабочих органов шелушительных машин на зерно, современные конструкции можно разделить на три группы:

сжатия и сдвиг; трение об абразивную терочную поверхность; удар, вызывающий раскалывание оболочек [1].

Для шелушения ячменя применяют обоечные машины с абразивным цилиндром, для которых используют как механический, так и пневматический транспорт. После прохода через шелушительные машины зерно направляют в аспираторы для отвеивания пленок. Шелушенное зерно поступает на измельчение в молотковые дробилки, а лузга в отдельный бункер. Лузгу можно использовать в полнорационных комбикормах для крупного рогатого скота с повышенным содержанием клетчатки ли изготовления кормосмесей.

Остановимся более подробно на сущности этого процесса, когда обрушивающие диски вращаются внутри перфорированного цилиндра и обдирают оболочки и внешние слои зерна. Диски покрыты карборундом или наждаком и вращаются со скоростью 450 оборотов в минуту. Цилиндр конструируется так, чтобы обеспечить переворачивание зерна и равномерное удаление материала. Зерно обрушивается в течение нескольких минут, передается на сито для отделения от него оболочек и другого материала, который затем вентилируется для удаления мелких частичек и наконец охлаждается. Процесс повторяется на охлажденном зерне. После трех циклов обрушивания все наружные оболочки и большая часть покрова удаляется, и обработанное зерно можно сортировать по размерам [2].

После пяти или шести циклов удаляются все покровы зерна, практически все зародыши и частично внешние слои крахмалистого эндосперма; такой продукт носит название обрушенного ячменя или перловой крупы. [2]. Из 45 кг зерна ячменя можно получить примерно 29,5 кг полированного ячменя или 16 обрушенного. В процессе обрушивания основного продукта отделяется ячменная мука. Остаток основного продукта, образующийся после процесса обрушивания, используется в корм животным [2].

Таким образом, ячменная мука является важным побочным продуктом процесса обрушивания. Ячменную муку можно получать также специально, то есть из необработанного ячменя, но при этом перед помолом с зерна удаляют пленки. Также необходимо отметить, что, например, в производства комбикормов широко используют побочные продукты переработки зерна - кормовые мучки, в том числе ячменную. Кормовые мучки представляют собой смесь частиц мучнистого ядра, оболочек, зародыша и цветочных пленок. Норма кормовых мучек в составе комбикорма 5 - 40%. По своей питательности мучки стоят выше, чем отруби.

Расширить область применения ячменя и продуктов его переработки возможно за счет использования его как в качестве одного из ингредиентов кормов, кормосмесей и добавок, полученных при совместном использовании нетрадиционном сырьем и на основе прогрессивных технологий.

Предлагаемая нами технология предполагает использование зерна ячменя совместно с побочным продуктом крупяных и масложировых предприятий, а именно лузгой различных культур, предусматривает несколько этапов: на первом этапе производится смешивание зерна ячменя с лузгой гречихи (подсолнечника) в заданных пропорциях; на втором этапе подготовленная смесь измельчается в дробилке конусного типа; далее производят фракционирование полученного дробленого продукта, который разделяют на фракции и отбираются частицы определенного (заданного) размера; на следующем этапе навеску частиц заданной крупности подвергают процессу барометрической и (или) химической обработки; подготовленное таким способом сырье экструдируют в одношнековом пресс-экструдере; на конечной стадии готовый продукт высушивается в сушилке специальной конструкции. Полученный таким образом экструдат можно использовать при приготовлении кормов, кормосмесей и в качестве кормовых добавок. Предложенная технология имеет ряд преимуществ, в частности использование дробилки конусного типа позволяет, достаточно эффективно производит процесс обрушивания в одну или максимум две стадии, нет необходимости в использовании дополнительных измельчающих устройств (например, молотковых дробилок).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бутковский В.А. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства (с основами экологии): Учеб. для вузов / В.А. Бутковский, Е.М. Мельников. - М. : Агропромиздат, 1989. - 464 с. :
2. Ячмень. Пер. с англ. канд. биолог. наук Ю.С. Демина./ Под ред. и с пред. д-ра с.-х. наук Г.Ф. Никитенко. - М.: Колос, 1973, 255 с.

УДК 637.022

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ПИТАТЕЛЯ ПНЕВМОСЕПАРАТОРА

Ковриков И.Т., Тавтилов И.Ш.

*Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Россия*

Степень очистки основной культуры и точность классификации посевного материала во многом влияют на качество производимых хлебопродуктов, урожайность, а также на качество зерна при его хранении.

Качество сепарирования пневмосепаратора зависит от многих факторов, один из основных – степень равномерности распределения элементов зерновой смеси по площади поперечного сечения пневмоканала. В связи с этим было предложено такое направление совершенствования питателей пневмосепараторов, при котором равные элементарные площади подачи зерновок  $S_i$  (рис.) соответствуют равным площадям поперечного сечения пневмоканала  $b_i$ . Это условие выполняется, если каждый сектор подачи  $S_i$  распределителя подает смесь по направлениям множества лучей  $a_i b_i$ , делящих ширину пневмоканала на равные участки:  $b_1 b_2 = b_2 b_3 = b_3 b_4$  и так далее. По уравнению множества лучей  $a_i b_i$  была описана ортогональная кривая  $AmC$ , определяющая форму контура горизонтального сечения распределителя, обеспечивающего равномерное распределение зерновой смеси.

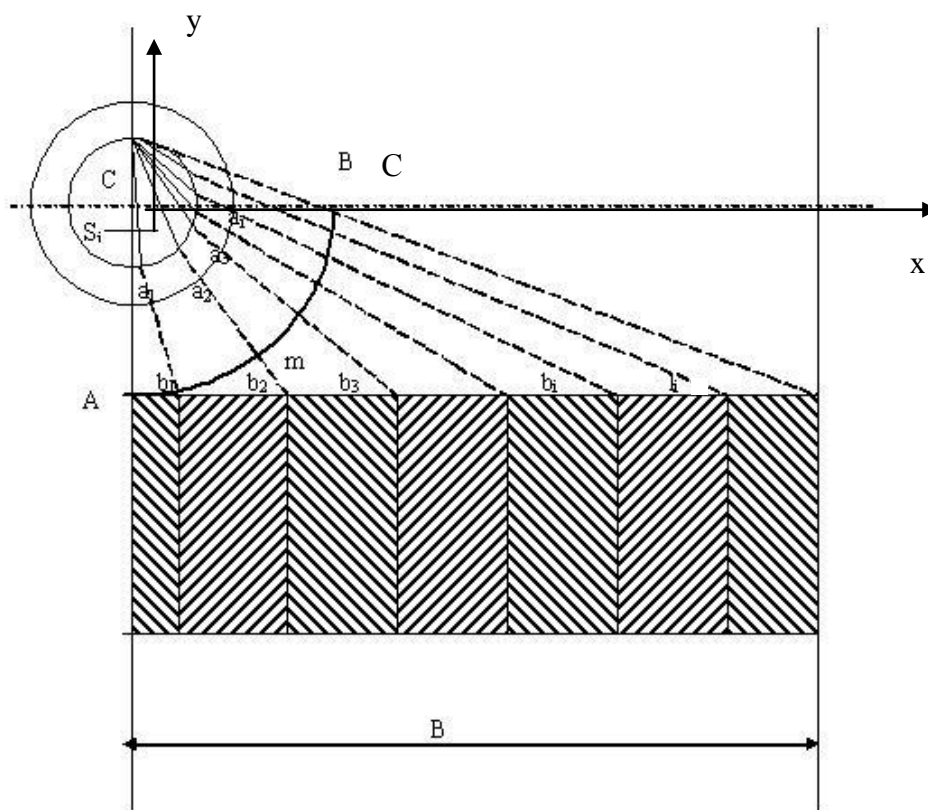


Рисунок – К обоснованию параметров и формы распределителя:

$b_i$  - ширина элементарного участка вертикальной части подающего лотка;

$B$  – половина ширины поперечного сечения пневмоканала

Условие равномерного распределения зерновой смеси описывается дифференциальным уравнением

$$\frac{dy}{dx} = - \frac{x - \gamma \left[ \frac{1}{2} R x + \frac{1}{2} R^2 \arcsin \frac{x}{R} \right]}{(R + a) - \sqrt{R^2 - x^2}}, \quad (1)$$

где  $R$  – радиус выпускного отверстия бункера, м;

$a$  – координата задней точки сечения выпускного отверстия бункера, м;

$x$  – абсцисса координаты элемента зерновой смеси, м;

$\gamma$  – коэффициент пропорциональности,  $\frac{1}{M}$ ,

которое определяет положение нормалей к семейству лучей.

После некоторых преобразований получена математическая модель распределителя, обеспечивающего равномерное распределение зерновой смеси:

$$y = \left( \frac{B}{2\pi R} - 1 \right) \left[ (\sqrt{R^2 - x^2}) + (R + a) \ln \left| R + a - \sqrt{R^2 - x^2} \right| \right] + \frac{B}{2\pi} \left[ - \frac{1}{2} \arcsin^2 \frac{x}{R} + \frac{3(R + a)}{\sqrt{9R^2 + 6Ra}} \cdot \ln \left( \frac{\arcsin^2 \frac{x}{R} + 2\sqrt{\frac{9R + 6a}{R} - 6}}{\arcsin^2 \frac{x}{R} - 2\sqrt{\frac{9R + 6a}{R} - 6}} \right) \right] + C. \quad (2)$$

На основании вышеизложенного был разработан питатель с распределительными устройствами, обеспечивающими ввод исходного материала (зерновой смеси) в пневмоканал, равномерно распределяя его по всей площади поперечного сечения пневмоканала (см. патент № 2240873), что обусловило повысить качество сепарирования на 20...25% и увеличить производительность на 15...20%.

Полученные научные положения о сущности различных процессов сепарирования обуславливают не только создание новых машин, но и обоснование оптимальных параметров эксплуатации имеющихся машин, сокращение сроков внедрения новой техники, усовершенствование технологических процессов хранения и переработки зерна.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Ковриков И.Т. Обоснование некоторых параметров распределителя семян. //Техника в сельском хозяйстве. 1976 №4 стр.26-28.
- 2 Пат. № 2240873 РФ, МПК<sup>7</sup> В07В 4/02. Пневматический сепаратор [текст] / И. Т. Ковриков, И. Ш. Тавтилов (Россия); заявитель и патентообладатель Оренбург. гос. ун-т. – № 2003115894; заявл. 27.05.2003; опубл. 27.11.2004. Бюл. № 33. – 5с.
- 3 Горгинский В.В. и др. Процессы сепарирования на зерноперерабатывающих предприятиях. – М Колос, 1980 – 304с.

УДК 637.1 : [578 : 248]

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ БУТЕРБРОДНОЙ ПАСТЫ

Сарычева Е.Н.

*Омский государственный аграрный университет, г. Омск, Россия*

В основе суждений о пищевой и биологической ценности лежит концепция сбалансированного питания, автором которой является А.А. Покровский. Данная концепция значительно дополнена рядом других ученых и получила дальнейшее развитие в теории адекватного питания А.М. Уголева [1].

Анализ структурного и белкового питания за последние годы показывает, что в стране существует дефицит пищевого белка. Белок и его структурные единицы — незаменимые аминокислоты — являются одним из главных и обязательных компонентов здоровой и полноценной пищи.

В этой связи одна из серьезных задач при разработке поликомпонентных белковых продуктов — не просто количественная характеристика содержания незаменимых аминокислот, а оценка их взаимосбалансированности, которая позволила бы прогнозировать рациональность использования аминокислот в организме, а следовательно, и эффективность предлагаемых рецептур и технологий [2].

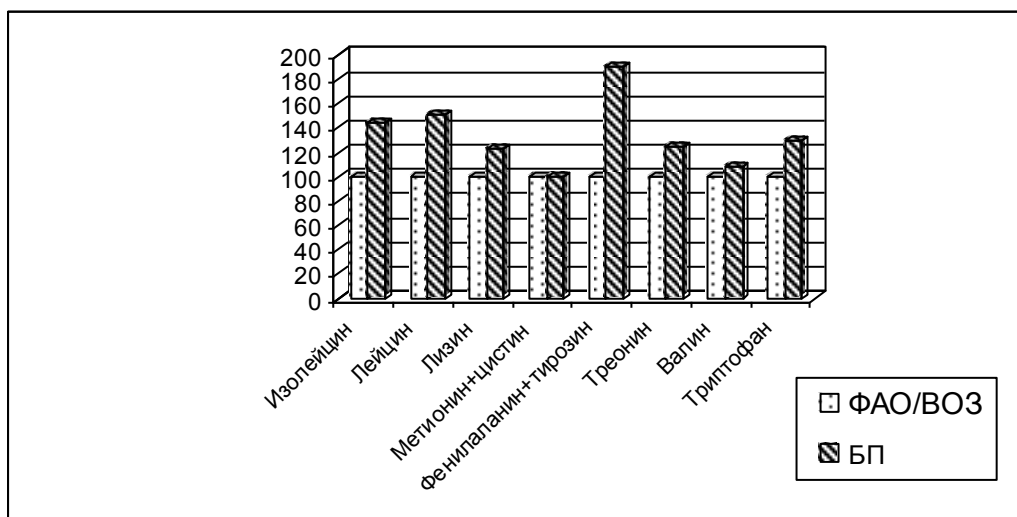
В данной работе был проанализирован аминокислотный состав бутербродной пасты, в рецептуре которой использована ферментированная белковая добавка с целью повышения биологической ценности этого продукта.

Как известно, биологическая ценность продукта характеризуется сбалансированностью и полноценностью его аминокислотного состава. Результаты исследований аминокислотного состава продукта приведены в таблице. Контрольным образцом являются сливки с массовой долей жира 20 %, химический состав которых определен по справочным таблицам [3].

Содержание аминокислот в бутербродной пасте в сравнении со сливками с массовой долей жира 20 %

Наименование аминокислот	Сливки с массовой долей жира 20 %		Бутербродная паста	
	мг/100 г продукта	% от общего количества	мг/100 г продукта	% от общего количества
Незаменимые, в том числе	1176	41,26	2884,9	37,6
валин	201	7,05	363,9	4,74
изолейцин	163	5,72	393,8	5,13
лейцин	267	9,38	715,7	9,33
лизин	198	6,95	461,6	6,02
метионин	70	2,45	163,4	2,13
треонин	117	4,10	339,0	4,42
триптофан	36	1,26	88,4	1,15
фенилаланин	124	4,35	359,1	4,68
Заменимые, в том числе	1674	58,74	4788,4	62,4
аланин	86	3,02	242,9	3,17
аргинин	96	3,37	200,6	2,61
аспарагиновая кислота	187	6,57	619,7	8,08
гистидин	68	2,39	155,0	2,02
глицин	50	1,75	153,8	2,00
глутаминовая кислота	597	20,95	1608,3	20,96
пролин	282	9,89	867,0	11,3
серин	151	5,29	463,5	6,04
тирозин	132	4,63	414,5	5,4
цистин	25	0,88	63,1	0,82
Общее количество	2850	100	7673,3	100

Для более полной характеристики биологической ценности продукта было определено его количество в 100 г белка и рассчитан аминокислотный скор. На рисунке представлено соотношение «содержание незаменимых аминокислот» в продукте к данным шкале ФАО/ВОЗ.



#### Аминокислотный скор бутербродной пасты.

Анализируя данные, представленные на рисунке, можно заключить, что рецептура нового продукта отличается сбалансированным полноценным аминокислотным составом, белки бутербродной пасты не содержат лимитирующих аминокислот, и следовательно, являются биологически полноценными. Данный продукт может быть рекомендован для массового питания населения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Уголев А.М. Эволюция пищеварения принципы эволюции функций / А.М. Уголев. – Л.: Наука, 1985. – 544 с.
2. Полянский К.К. Подсырная сывороточная паста / К.К. Полянский, С.М. Петров, А.Г. Шестов // Пищевая промышленность. – 2002. - № 12. – С. 68
3. Химический состав Российских пищевых продуктов: Справочник / Под. Ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М., 2002. – 236 с.

УДК 664.6/.7

### ИЗМЕНЕНИЕ БЕЛКОВО-ПРОТЕИНАЗНОГО И УГЛЕВОДНО-АМИЛАЗНОГО КОМПЛЕКСОВ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Сапожников А.Н., Волончук С.К., Шорникова Л.П., Филлиманчук Г.П.  
*Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции*

Хлебопекарная пшеничная мука является основным сырьем для выработки хлебо-булочных изделий. Ее хлебопекарные свойства характеризуются силой муки (способностью образовывать тесто, обладающее определенными реологическими свойствами), а также газообразующей способностью. Сила муки зависит от состояния ее белково-протеиназного комплекса, газообразующая способность – от состояния углеводно-амилазного комплекса. По силе различают сильную, среднюю и слабую муку. Слабая или свежесмолотая мука обладает низкими хлебопекарными свойствами, хлеб получается также низкого качества. При слабой амилолитической активности хлеб также получается невысокого качества.

Инфракрасное (ИК) излучение широко используется в пищевой и перерабатывающей промышленности для термической обработки пищевого сырья и пищевых продуктов, и, в зависимости от параметров процесса ИК-обработки, позволяет получить продукт с заданными технологическими свойствами [1].

Результаты наших исследований и исследований других авторов показали, что инфракрасное излучение оказывает комплексное воздействие на белково-протеиназный и углеводно-амилазный комплексы муки.



В процессе хранения, после помола, в муке происходят изменения в ее белково-протеиназном комплексе, в результате которых укрепляется клейковина и улучшаются хлебопекарные свойства муки. Обычно такой процесс происходит в течение 1-2 месяцев после помола в зависимости от качества муки. Проведенные нами исследования показали, что обработка свежесмолотой пшеничной муки I сорта ИК-излучением коротковолнового диапазона в переменном электромагнитном поле в течение 20-30 мин позволяет ускорить процессы, соответствующие тем, которые происходят при ее естественном созревании. При этом улучшаются не только ее реологические свойства (показатель ИДК в опытных образцах на 5-10 единиц меньше по сравнению с контрольным), но и увеличивается сохранность клейковины при ее отмывании (содержание в опытных образцах на 4-6% больше по сравнению с контрольным).

Известно, что при хранении муки ее углеводно-амилазный комплекс остается практически неизменным, а активность амилолитических ферментов может несколько снижаться [2]. Нами установлено, что под воздействием ИК-излучения в обработанной муке происходит снижение показателя числа падения. В опытных образцах муки, обработанных по рациональным параметрам, этот показатель в среднем на 30-40 с меньше по сравнению с контрольным образцом. Это свидетельствует об увеличении активности амилолитических ферментов ( $\alpha$ - и  $\beta$ -амилазы).

Согласно исследованиям Е.П. Мелешкиной, снижение числа падения свидетельствует о повышении амилолитической активности и газообразующей способности, что улучшает хлебопекарные свойства муки [3].

Увеличение активности амилолитических ферментов также подтверждается более интенсивным брожением теста, полученного из муки, обработанной ИК-излучением по рациональным параметрам.

Таким образом, полученные результаты исследований, характеризующие белково-протеиназный и углеводно-амилазный комплексы хлебопекарной пшеничной муки I сорта, обработанной ИК-излучением, показывают положительные изменения этих комплексов для улучшения хлебопекарных свойств свежесмолотой муки. Иначе, воздействием на свежесмолотую муку ИК-излучением можно целенаправленно изменять ее белково-протеиназный и углеводно-амилазный комплексы.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гинзбург А.С. Инфракрасная техника в пищевой промышленности. – М., 1966. – 408 с.
2. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства / под общ. ред. Л.И. Пучковой. – СПб: Профессия, 2003 – 416 с.
3. Мелешкина Е.П. Связь числа падения со свойствами углеводно-амилазного комплекса муки // Хлебопродукты. – 2005. – №9. – С. 28-31.

УДК 664.8

## ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В РЕТРОСПЕКТИВЕ

Волончук С.К.

*Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт переработки сельскохозяйственного сырья*

Лаборатория переработки и хранения растительного сырья в количестве 11 человек в составе отдела с 1989 по 1993 г.г. занималась разработкой и внедрением оборудования и технологий для хранения и переработки овощей и картофеля. По договорам с Управлением сельского хозяйства Новосибирской области внедрены 5 разработок. На 3-м отделении совхоза «Обской», теперь АОЗТ «Приобский», линия предпосевной и предреализационной подготовки картофеля, состоящая из десяти единиц различного оборудования для калибровки клубней по размерам, удаления дефектного картофеля и примесей, отмывания от налипшего грунта, обработки фунгицидами. Внедрение новой технологии повысило качество семян картофеля, урожайность картофеля на -25 %, уменьшились потери при хранении на 25-30 %, трудозатраты при выращивании картофеля снизились в 10 раз, за-

траты энергоносителей - в три раза. Основной узел линии - гидросортировка с отделением зараженного картофеля и мусора защищен патентом. На основе этой линии была спроектирована, изготовлена и внедрена на овощной базе №1 г. Новосибирска линия для приемки, предреализационной подготовки и фасовки картофеля и свеклы. Новая технология исключала поступление в торговую сеть корнеплодов с внутренними и наружными дефектами. Здесь же были внедрены: технология и оборудование линий по нанесению цеолитов на корнеплоды при закладке их на хранение и обработки корнеплодов кислотной фракцией электроактивированной воды, что позволило снизить потери моркови при хранении на 15-20 %. Очень важное значение при хранении овощей и корнеплодов для сохранения тургора имеет регулировка подачи воздушной смеси с определенной скоростью и температурой. Для этого была разработана и внедрена там же компьютерно - приборная система, которая в автоматическом режиме, в зависимости от температуры и влажности в разных точках овощехранилища, включала в работу вентилятор, открытие заслонок, подачу и подогрев наружного воздуха. По договору с овощеводческим совхозом "Кировец" была разработана технология обработки капусты озоном при закладке ее на хранение. Разработанный в лаборатории ионизатор генерировал озон в концентрации, достаточной для уничтожения практически всех видов грибков и плесеней.

Сотрудники лаборатории постоянно повышали уровень своих знаний, работая в ЦНСХБ и ГПНТБ, а также выезжая в творческие командировки по обмену опытом. В Ленинграде изучался опыт оптической отбраковки картофеля при закладке его на хранение и переработки загнивших овощей в удобрения, красители, лекарства для животных, инсектициды. В Кургане - опыт организации приемки овощей и их хранения, при которых отходы составляли за сезон всего 4 %, в то время как по стране эти цифры колебались от 30 до 50 %. В Тюмени изучался опыт хранения картофеля с использованием сапропели, В Томске - торфа. В Томске изучался опыт переработки сухого картофельного пюре в формованные чипсы.

Переработка картофеля в картофельное пюре быстрого приготовления, начатая в 1989 г. совместно с КемТИПП с обзора и постановки проблемы, была продолжена самостоятельно в лаборатории в 1990-92 г.г. По полученным положительным теоретическим и экспериментальным результатам в 1994 г. Департаментом сельского хозяйства Новосибирской области было открыто финансирование для разработки опытно-практического образца кондуктивно-инфракрасной сушилки, предназначенной для переработки картофеля в местах его выращивания. Уникальная кондуктивно-инфракрасная сушилка для производства экологически чистого картофельного пюре быстрого приготовления была внедрена в поселке Горный Новосибирской области. Новая технология позволила отказаться от дорогостоящего оборудования, уменьшить транспортные затраты на 40-50 %, уменьшить на 20-25 % объемы картофеля при хранении его в городах, исключить попадание в продукт различных химических добавок, обеспечить новые рабочие места на селе. Годовой экономический эффект составил 19874 р/т. Высокий уровень разработки подтверждается патентом РФ. Разработка награждена малой Золотой медалью «Сибирской ярмарки». К этому времени лаборатория с 1993 г. в количестве 4-5 человек работает как самостоятельная структурная единица в составе института.

Одной из интереснейших работ была поисковая работа по переработке сухого картофельного пюре в экструдированные продукты. На базе хлебопекарного объединения им. Якушева в Новосибирске в ходе экспериментов, впервые в СССР, были получены хрустящие палочки. Затем был разработан и изготовлен экспериментальный образец экструдера, который предполагался для серийного выпуска и эксплуатации в столовых, кафе, на вокзалах, аэропортах, стадионах и т.д. На этом образце была изготовлена целая гамма экструдированных продуктов быстрого (15-20 с) приготовления для различных по возрасту и потребностям пользователей. В связи с отсутствием финансирования работа была прекращена.

Одной из крупнейших работ лаборатории была разработка технологии и оборудования для ускоренной переработки сахарной свеклы на сахарный сироп и сахар. Работа финансировалась Миннауки России, Российским Фондом Технологического Развития, хоздоговорами с Черемновским и Бийским сахарными заводами Алтайского края. Новая технология позволяла сократить цикл производства в 3 раза, тепловые затраты вдвое, себестоимость сахара уменьшалась на 12-15 %, сахар содержал гораздо больше естественных компонент, нежели рафинированный. Экспериментальная линия по производству сахарного сиропа и сахара, состоящая из 11 единиц оборудования была испытана на Черемновском сахарном заводе. На способ и оборудование были выданы 3 патента. Из-за прекращения финансирования серийный образец не был завершён. О новизне разработке свидетельствуют не только полученные патенты, но и аналогичный проект фирмы «ПРОЕКТ-РЕАЛИЗАЦИЯ», полученный из Франции.

С 1996 в лаборатории ведутся научно-исследовательской работы по инфракрасной (ИК) сушке растительного сырья. По результатам исследований разрабатывается технология и конструкции ИК-сушилок трех типоразмеров для различных пользователей: частных лиц, фермеров и акционерных обществ. Сушилки позволяют получать высококачественные сушеные: корнеплоды, фрукты, ягоды, зеленные культуры, грибы, мясо, рыбу, морскую капусту и т.д. ИК - сушилки работают на территории от Урала до Дальнего Востока и от Талды-Кургана в Казахстане до Нижневартовска, Якутска, Норильска на севере. Экономический эффект в среднем составляет 110 тыс. руб./ год. О высоком уровне разработки свидетельствуют 4 патента на конструкции и технологию и 6 Дипломов различных специализированных выставок-ярмарок. Сушилки демонстрировались в Монголии и в Республике Корея в электронном варианте, по Новосибирскому и центральному телевидению.

По результатам научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ защищена кандидатская диссертация, сотрудниками лаборатории опубликовано более 70 работ в реферируемых журналах, сборниках трудов научно-технических конференций, в том числе две в сборниках международных конференций «KORUS». За опубликованные «Рекомендации по производству сухого картофельного пюре» и «Рекомендации фермерам и другим сельхозпроизводителям для инфракрасной сушки растительного сырья» решением президиума Сибирского отделения Россельхозакадемии сотрудникам лаборатории присуждены Дипломы I, II и III степени.

За большой вклад в развитие технологий и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в агропромышленном комплексе лабораторией получены Почетные грамоты губернатора Новосибирской области и Межрегиональной Ассоциации «Сибирское Соглашение».

По результатам НИР организовано мелкосерийное производство инфракрасных сушилок, обеспечивающих кроме новых высококачественных продуктов длительного хранения, новые рабочие места в промышленности и в сельской местности.

Студентами, проходившими практику в лаборатории, подготовлены и защищены 4 дипломных работы в НГАУ и НГТУ. Один сотрудник лаборатории прошел обучение в аспирантуре и готовится к защите кандидатской диссертации. Выступления сотрудников на радио, местном телевидении, статьи в прессе позволяют расширить круг физических и юридических лиц, заинтересованных во внедрении научных разработок.

В настоящее время и в ближайшем будущем будут продолжены исследования по улучшению хлебопекарных свойств пшеничной муки без применения химических, биохимических и микробиологических добавок.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕДУЦИРУЮЩИХ САХАРОВ ФОТОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Муковнина Г.С., Еникеев Р.Р.

*Самарский государственный технический университет, г. Самара, Россия*

Целью данной работы является разработка фотоколориметрического метода определения содержания редуцирующих сахаров в кондитерских изделиях и полуфабрикатах с использованием реактива фелинга.

Актуальность работы находится в соответствии с Федеральным Законом «О техническом регулировании», стимулирующим разработку других, отличных от национальных стандартов, документов, устанавливающих требования к продукции, в том числе и способов анализа качества изделий пищевой промышленности [1].

В настоящее время определение редуцирующих веществ проводят в соответствии с ГОСТ 5903-89, который «устанавливает иодометрический, перманганатный, феррицианидный, фотоколориметрический и поляриметрический методы определения массовой доли редуцирующих веществ, общего сахара и сахарозы» [2].

Фотоколориметрический метод относится к физико-химическим методам анализа и является преимущественным по сравнению с химическими методами, так как является более эффективным.

В основе разрабатываемого нами метода использована реакция окисления редуцирующих веществ меднощелочным раствором сульфата меди (раствор фелинга). Было показано, что применение феррицианида калия в качестве окислителя [3] не дает удовлетворительных результатов.

Используемые растворы: 1) раствор фелинга I: 34,66 г  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  на 1 л раствора; 2) раствор фелинга II: 70 г  $NaOH$  и 173 г сегнетовой соли (калий натрий виннокислый) на 1 л раствора.

Приборы и материалы: фотоэлектроколориметр КФК – 3 – 1М с набором кювет; центрифуга; электрическая плитка; мерные колбы на 25 мл; пипетки на 5 и 2 мл; стеклянные стаканы; водяная баня.

Методика эксперимента. В мерную колбу вместимостью 25 мл вносят пипеткой по 5 мл растворов фелинга I, II и исследуемый раствор (стандартный раствор редуцирующего сахара), выдерживают 10 минут на кипящей водяной бане, охлаждают до комнатной температуры и доводят до метки дистиллированной водой, центрифугируют и снимают показания оптической плотности при длине волны  $\lambda = 669$  нм, используя кювету шириной 10 мм. Значение оптической плотности определяют относительно холостой пробы.

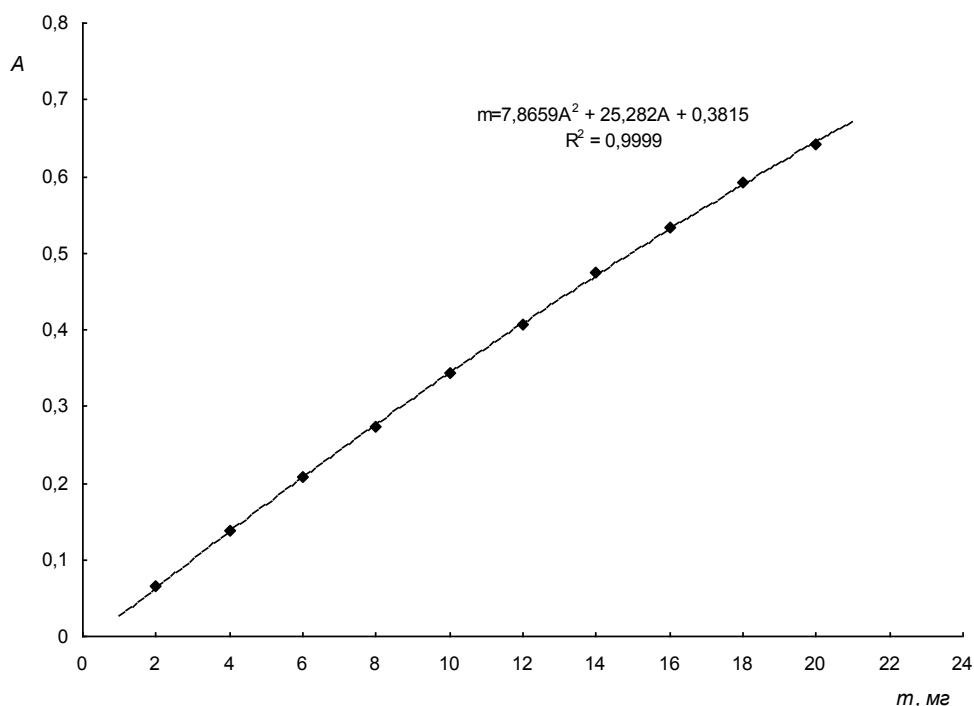
Так как сахароза подвергается незначительному окислению, необходимо вводить поправку при анализе сахаристых изделий, таких как карамель, мармелад и т.п. – см. таблицу.

### Поправка на сахарозу

Масса сахарозы внесенная с анализируемым раствором, мг	Поправка (вычесть из показания оптической плотности исследуемого раствора)
40–50	0,005
50–65	0,010
65–100	0,020
более 110	0,035

Расчет массы редуцирующих веществ проводят непосредственно по градуировочному графику или по его алгебраическому виду (для нахождения аппроксимирующей кривой и ее формулы использована программа MS Excel) – см. рисунок

## Градуировочный график для определения редуцирующих веществ в пересчете на глюкозу



Достоинства предлагаемого метода:

- хорошая воспроизводимость результатов;
- длительное хранение реактивов (более 3 месяцев);
- эксперимент занимает 20–30 минут;
- широкая область применения.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ФЗ «О техническом регулировании». – М: ТК Велби, «Проспект», 2004. – 32 с.
2. ГОСТ 5903-89. Изделия кондитерские. Методы определения сахара.
3. И. С. Лурье Фотоэлектроколориметрический метод определения сахаров в кондитерских изделиях. – М, 1967. – 18 с.

УДК 664.23:631.147

## ПРИМЕНЕНИЕ ГАЗО-ВИХРЕВОГО РЕАКТОРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МАЛЬТОЗНОЙ ПАТОКИ ИЗ ПШЕНИЧНОГО КРАХМАЛА

Аксёнов В. В., Максименко А. В.

*ГНУ СибНИИПТИП, г. Новосибирск, Россия, НСО, п. Краснообск*

К сахаристым гидролизатам относятся продукты полного или частичного гидролиза крахмала, пригодные для пищевого употребления. Такими продуктами являются патоки различной степени осахаривания, глюкоза кристаллическая, сухие очищенные гидролизаты. Общим в технологическом процессе всех этих продуктов являются такие операции, как гидролиз, очистка и концентрирование.

Гидролиз крахмала может производиться кислотами, амилолитическими ферментами, а также комбинированным способом с использованием кислоты и ферментов. Мировой опыт показывает, что только с применением биоконверсии крахмала, т.е. целенаправленного гидролиза, можно вырабатывать сахаристые продукты нужного углеводного состава, более высокого качества и широкого ассортимента [1].

Ферментные препараты применяются для двойного гидролиза, при котором первая стадия – разжижение крахмала производится с использованием  $\alpha$ -амилазы.

Основными преимуществами ферментов являются: специфичность воздействия на субстрат, каталитические количества, мягкие условия проведения процесса гидролиза.

В крахмалопаточном производстве применение различных ферментов позволяет вырабатывать патоки с различным составом углеводов. Одним из продуктов, получаемым с помощью ферментов, является мальтозная патока. Основным сырьем для ее получения служит кукурузный и картофельный крахмал. В последние годы все большее внимание привлекает к себе пшеничный и ржаной крахмал, как альтернативное сырье для получения сахаристых крахмалопродуктов в регионах Западной Сибири и Дальнего Востока.

Использование пшеничного крахмала предполагает некоторые отличия и трудности при переработке его на сахаристые крахмалопродукты в силу особенностей пшеничного крахмала и отличия его от других видов крахмала. Зерна пшеничного крахмала имеют многогранную неправильную форму [2]. Для пшеничного крахмала характерно бимодальное распределение зерен по размерам, выраженное наличием двух фракций – крупнозернистой и мелкозернистой [2].

Другим направлением наших исследований является применение нового поколения перемешивающих устройств, которые обеспечат более «мягкое» протекание стадий клейстеризации и разжижения, обеспечивающие полную декстринизацию крахмала при низких температурах, в отличие от классических технологических схем, сократить продолжительность стадии декстринизации, что, в свою очередь, позволит сократить продолжительность стадии осахаривания и всего технологического процесса в целом.

Целью нашей работы является получение мальтозной патоки с использованием газо-вихревого биореактора (ГВР) при биоконверсии пшеничного крахмала.

#### **Методика проведения исследований.**

Пшеничный крахмал смешивали с дистиллированной водой. рН воды доводили раствором соляной кислоты до значений 5,0-5,5. В готовую суспензию вносили ферментный препарат Liquazyme Supra (Novozyme, Дания). Затем суспензию направляли в ГВР, где нагревали ее до 80°C и выдерживали 60 минут. Суспензию охлаждали до 60-62°C и добавляли ферментный препарат Dextrozyme DX (Novozyme, Дания). Стадия осахаривания проводилась в течение 64 часов. На этой стадии пробы отбирались каждые 4 часа.

Пробы, отбираемые на стадии осахаривания, исследовались по углеводному составу методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

#### **Результаты исследований.**

Проведенные нами исследования по получения биоконверсии пшеничного крахмала в ГВР показали, что максимальный процент биоконверсии – 65,47% - достигается через 64 часа после начала стадии осахаривания (Таблица, проба 13).

Получение мальтозной патоки из пшеничного крахмала (30% суспензия крахмала, рН=5,0-5,2)

№ пробы	Продолжительность стадии осахаривания, час	% биоконверсии
1	4	10,11
2	12	34,53
3	16	36,84
4	20	36,84
5	24	41,93
6	28	46,05
7	32	48,05
8	36	50,55
9	40	54,36
10	44	57,36
11	48	60,66
12	60	62,46
13	64	65,47

Таким образом, пшеничный крахмал отечественного производства может являться альтернативным сырьем для получения мальтозной патоки.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Новые сахаристые продукты из крахмала/Т. А. Ладур// Пищ. пром-ть – М. – 1999. - №3. – С.16-17
2. Андреев Н. Р. Основы производства нативных крахмалов. – М.: Пищпроминдуст. – 2001. – С. 22-33
3. Кравченко Т. И. Разработка технологии получения высокомальтозных сиропов из крахмала с применением ферментных препаратов/Автореф. на соиск. уч. степени канд. техн. наук. – М. – 1990. – 25с.

УДК 664.23:631.147

### **ЛИНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЛЕГКОУСВОЯЕМЫХ УГЛЕВОДОВ, ОПЫТ ЕЁ МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Пияшев В.С., Слепчук В.А.

*ГНУ СибНИПТИП СО Россельхозакадемии, г. Новосибирск*

По технологии СибНИПТИП разработано оборудование и установка (см. схему) для производства экологически чистых легкоусвояемых углеводов (сахаров) из водного раствора дроблёного зерна крахмалосодержащих культур методом ферментативного гидролиза. Использование этого продукта позволяет ликвидировать дефицит сахаров в рационах коров, который в настоящее время составляет 35...47%. Дефицит сахаров в рационах снижает переваримость и усвояемость питательных веществ, что не позволяет высокопродуктивным животным реализовать свой генетический потенциал, который составляет 7000...8000 кг молока в год. Известно, что средний удой по Сибирскому региону не превышает 3000 кг молока в год, то есть генетический потенциал коров по продуктивности используется всего на 40...50 %.

В настоящее время основным источником углеводов в кормах являются корнеклубнеплоды: сахарная и кормовая свекла и кормовая патока (отходы сахарного производства). Однако, содержание сахаров в корнеплодах, выращенных в Сибири, крайне низко и составляет 4...14 %, а через три месяца хранения снижается в несколько раз.

Кормовая патока, поставляемая с сахарных заводов, имеет повышенное содержание тяжелых металлов, нитратов, нитритов, фурфурола, метилфурфурола и экономически невыгодна: высокая цена, транспортные расходы, трудности с хранением.

Ввиду отсутствия возможности восполнения легкопереваримых сахаров в рационах лактирующих коров, необходимо изыскивать возможности их производства из местного сырья. Наиболее перспективным решением данной проблемы является производство легкопереваримых углеводов (сахаров) из зернового крахмалосодержащего сырья, на специально разработанном оборудовании, в местах потребления этих кормов – в коровниках и на фермах.

В состав установки входит следующее оборудование:

- приемный бункер для приема и хранения запаса дробленого зерна;
- промежуточный бункер для накопления суточного запаса зерна и прогрева его до комнатной температуры;
- гомогенизатор для перемешивания, измельчения, нагрева, разжижения и первичного осахаривания обрабатываемых компонентов;
- пневмосмеситель для механического и пневматического перемешивания и окончательного осахаривания продукта;
- пульт для дистанционного управления двигателями установки, их защиты от перегрузок и короткого замыкания, а обслуживающего персонала от поражения электрическим током;
- электроактиватор для производства электрохимически активированного раствора с заданной кислотностью анолита (рН);
- насос, трубопроводы и краны для перекачивания и направления продукта по разным магистралям технологической линии;
- емкость готовой продукции для загрузки и кратковременного хранения произведенного на установке продукта до отправки его потребителю.

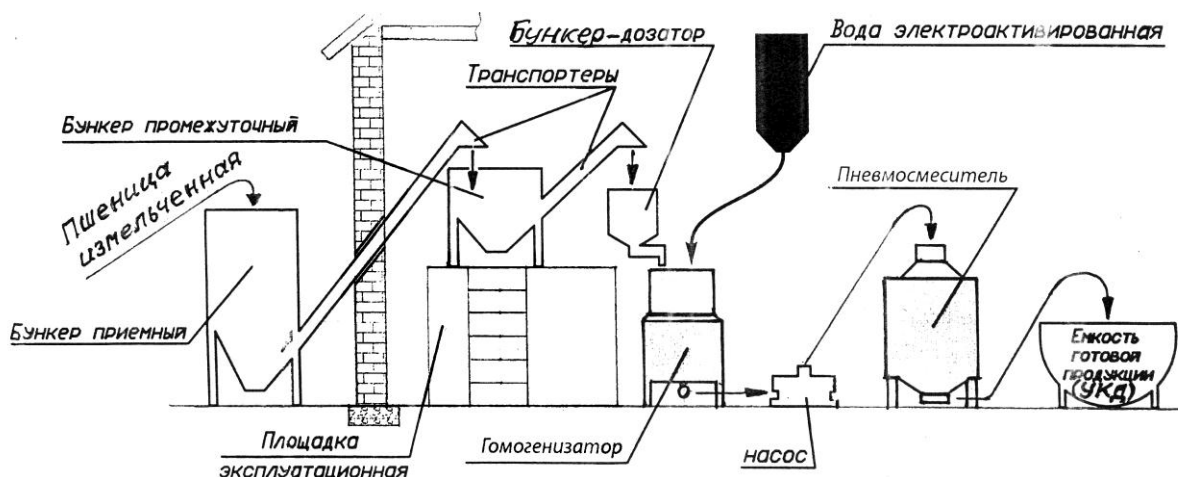


Схема установки для производства легкоусвояемых углеводов.

**Технические требования к монтажу и эксплуатации установки:**

Площадь помещения для размещения оборудования, м <sup>2</sup> не менее	35
Высота помещения, м не менее	3,8
Площадь помещения для электроактиватора, м <sup>2</sup> не менее	15
Ширина проходов должна быть не менее м.	0,6...0,8

Помещения должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией для отвода паров, водорода и хлора, а также сточной канализацией.

Засоренность зерна не должна превышать 0,1%, не допускается наличие в зерне песка, гравия, металла и других абразивных включений.

В 2006 г. в ЗАО «Племзавод «Ирмень» проводились производственные испытания установки на высокопродуктивных коровах с удоем 7500 кг молока в год. Результаты испытаний за 3,5 месяца с введением в рацион легкоусвояемых углеводов, приведены в таблице.

Показатели	Группа контрольная	Группа контрольная	Группа опытная
Количество коров в группе, шт.	200	выделена 191 корова	191
Длительность опыта, суток	102	102	102
Валовой надой молока, кг.	510 030	487 078	487 050
Жирность молока, %	3,3	3,3	3,7
Общий надой молока (3,5% жир.)	480 885	459 245	514 881
Стоимость молока, руб./кг.	15	15	15
Выручка от реализации, руб.	7 213 281	6 888 683	7 723 221
Разница в реализации молока (от 191 коровы), руб.	-	0	<b>834 538</b>

Таким образом, использование легкоусвояемых углеводов в рационах дойных коров со средним годовым удоем (4500кг) увеличило суточный удой с 13,7 кг до 14,9 кг (15%), а жирность молока с 3,7 % до 3,9 %. У высокоудойных коров за 3,5 месяца опыта удой не повысился, но жирность молока возросла с 3,3 % до 3,9 %, что дало экономический эффект от реализации молока в пересчете на 3,5 %-ную жирность 835 тысяч рублей. Окупаемость установки составляет 6...8 месяцев.



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОАКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ КРАХМАЛЬНЫХ ДИСПЕРСИЙ

Липатова И.М.

*Институт химии растворов РАН, г. Иваново, Россия*

Химическая модификация крахмала, как правило, осуществляется путем длительного воздействия химических реагентов на его водные суспензии. Одним из способов существенно снизить продолжительность и общую энергоемкость технологических процессов модификации крахмала является гидроакустическое воздействие, реализуемое в роторно-импульсных аппаратах (РИА). В таких аппаратах наиболее важными факторами активирующего воздействия на обрабатываемые жидкие среды являются ультразвуковые колебания и, соответственно, кавитация, а также высокие сдвиговые напряжения, которым жидкость подвергается в узких (0,1-0,5мм) зазорах между элементами ротора и статора [1].

Цель работы заключалась в выявлении основных факторов активации крахмальных суспензий при гидроакустическом воздействии, а также в исследовании возможности и эффективности его использования для ускорения гетерогенных химических превращений в крахмале.

Механическую обработку суспензий осуществляли в лабораторном РИА в режиме рецикла. Средний радиальный зазор между элементами ротора и статора аппарата составляет 0,3 мм. Скорость вращения ротора  $5000 \text{ об} \cdot \text{мин}^{-1}$ , чему соответствует градиент скорости сдвига  $17.4 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$ . Продолжительность обработки варьировали в пределах 4-40с.

Было установлено, что при обработке водных крахмальных суспензий в РИА целостность крахмальных зерен не нарушается. При электронно-микроскопических исследованиях (микроскоп ЭМВ-100АК) поверхности зерен в обработанных суспензиях было выявлено два типа повреждений: трещины глубиной  $1 \div 5 \text{ мкм}$  и эрозия размером  $(0.5 \div 1) \times (3 \div 5) \text{ мкм}$ .

С помощью спектральных исследований («Specord M40») было установлено, что при обработке в РИА происходит экстракция и коллоидное диспергирование в водной среде поверхностных липидов, а также белковых соединений крахмала. Суммарным следствием удаления поверхностных липидов и кавитационной эрозии поверхности крахмальных зерен является облегчение проникновения химических реагентов и, как следствие, ускорение химических реакций в крахмале. Определенный вклад в общую активацию системы вносит изменение структуры воды и степени гидратации субстрата и реагентов.

Эффективность механической активации крахмальных суспензий была исследована на примере реакции гетерогенного окисления крахмала персульфатом аммония.

Зависимость эффекта механической активации крахмальных суспензий от содержания  
твердой фазы

С, мас%	РН	$V \cdot 10^7$ , моль·(л·с)	$V_A/V$	$C_{\text{Соон}}$ , %
Без активации	-	0.6	-	0.06
8	6.5	1.3	2.03	0.158
8	3	2.2	3.51	0.187
16	6.5	1.4	2.18	0.164
24	6.5	1.2	1.93	0.162
24	3	2.6	4.12	0.198
24*	3	6.2	10.32	0.225
32	6.5	1.4	2.18	0.157
48	6.5	3.6	5.69	0.158
48*	6.5	8.6	13.54	0.243

\* - суспензии разбавлены водой, обработанной в РИА.

Скорость реакции измеряли по убыли концентрации окислителя аскорбинометрическим методом. При осуществлении реакции в рабочей камере РИА ее скорость возрас-

тала в среднем в 150 раз по сравнению с проведением той же реакции в колбе с мешалкой. Было установлено, что при активации на поверхности зерен с высокой скоростью образуется оболочка из продуктов окисления и сшивки крахмала, что затрудняет дальнейшую диффузию реагента в глубь зерна.

При использовании предварительной активации крахмальных суспензий до введения реагента коэффициент ускорения реакции ( $V_A/V$ ) изменялся от 2 до 13, увеличиваясь при снижении рН среды и при повышении концентрации крахмала до 48 мас%. Эффект активации снижается при израсходовании примерно 50% окислителя.

Механохимическую модификацию крахмала в суспензиях целесообразно проводить непосредственно по месту технологического использования для получения крахмальных клейстеров, модифицированных на коллоидном уровне с целью регулирования их реологических, клеящих, оптических (прозрачность) и других свойств.

Выводы:

1. Решающими факторами активации крахмальных суспензий при гидроакустическом воздействии являются экстракция липидов и кавитационная эрозия поверхности крахмальных зерен.

2. Показано, что эффективность механической активации крахмальных суспензий повышается при снижении рН среды и увеличении содержания твердой фазы.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Балабышко А.М., Зимин А.И., Ружицкий В.П. Гидродинамическое диспергирование. М.: Наука, 1998. 306с.

УДК 637.352:637.146.33

### **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВИДА ЗАКВАСОК НА ФОРМИРОВАНИЕ КИСЛОТНО-СЫЧУЖНОГО СГУСТКА**

Захаренко С.Г., Захаренко М.А., Захаров С.А.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово, Россия*

Наибольшее значение в производстве творога имеет процесс свертывания, в течение которого происходят физико-химические изменения составных частей молока, приводящие к коагуляции казеина. При производстве зерненого творога используется кислотнo-сычужная коагуляция, основанная на совместном действии на казеин молочной кислоты и сычужного фермента. На процесс кислотнo-сычужного свертывания оказывает влияние множество факторов, наиболее важным из которых является вид используемой закваски [1].

Целью исследования являлось изучение процесса кислотнo-сычужного свертывания при использовании различных видов заквасок. Для проведения исследования вырабатывались образцы по техническому регламенту зерненого творога. Для сквашивания молока использовали два вида заквасок прямого внесения: F-DVS CC-06, состоящую из *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* и *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* и F-DVS FRESCO 1000-50, состоящую из *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* и *Streptococcus thermophilus*. Закваски вносили из расчета 1000 ед. активности на 4000 кг обезжиренного молока, сычужный фермент CHY-MAX Powder Extra в количестве (0,2-0,5) г на 5000 кг молока и раствор хлорида кальция, из расчета (125-150) г сухой соли на 1000 кг обезжиренного молока. Смесь тщательно перемешивали в течение одного часа и оставляли в покое для сквашивания при температуре  $(32 \pm 2)^\circ\text{C}$  до образования прочного сгустка и активной кислотности 4,86-4,68 ед. рН. Результаты исследования приведены на рисунке.

Более активной оказалась закваска FRESCO 1000-50, так как в ее состав входит *Streptococcus thermophilus*, который по энергии кислотообразования превосходит все молочнокислые стрептококки, сквашивание проходило быстрее в среднем на 2 часа, чем при использовании закваски CC-06. Следует отметить, что при использовании закваски FRESCO 1000-50 образовывался неплотный, дряблый сгусток с плохими синергическими свойствами. Это объясняется тем, что основной функцией термофильных стрептококков, входящих в состав этой закваски, является обеспечение необходимой вязкости сгустка и

способности его к удерживанию сыворотки, что является нежелательным при производстве зерненого творога [2,3].

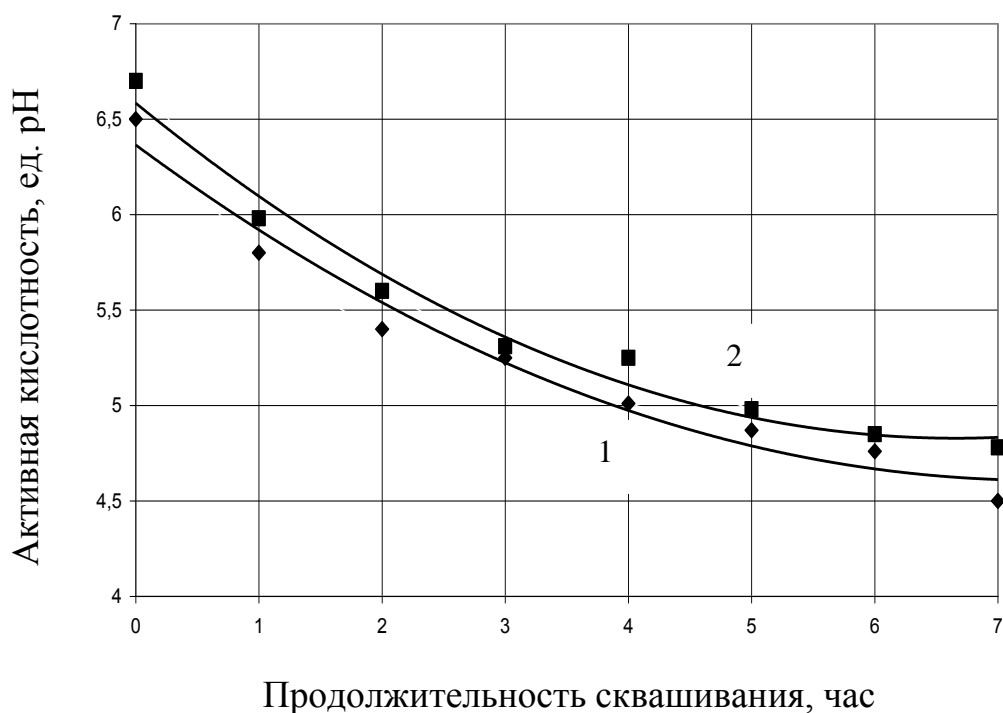


Рисунок – Влияние вида закваски на процесс кислотно-сычужного свертывания: 1 – закваска FRESCO 1000-50; 2 – закваска СС-06

Таким образом, закваску с более быстрым кислотообразованием (FRESCO 1000-50) можно применять для ускорения процесса сквашивания, но для получения качественного сгустка с максимальным использованием сухих веществ применение мезофильной закваски (СС-06) предпочтительнее.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Твердохлеб Г.В. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Г.Ю. Сажинов, Р.И. Рама-наускас. – М.: ДелиПринт, 2006. – 616 с.
2. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов: учебник для ВУЗов – М., 1999. – 415 с.
3. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов – Санкт-Петербург: Гиорд, 2003. – 320с.

УДК 636.087

### АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛЕВОДНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Аксенов В.В.<sup>\*\*</sup>, Зотов А.А.<sup>\*</sup>, Зюбин В.Е.<sup>\*</sup>, Лубков А.А.<sup>\*</sup>, Петухов А.Д.<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> *Институт автоматики и электрометрии СО РАН*

<sup>\*\*</sup> *СибНИИТИП СО Россельхозакадемии*

Качество мясомолочной продукции, получаемой на животноводческих фермах, определяется не только породой коров, но и условиями содержания животных. Современное сбалансированное питание животных в условиях фермы немислимо без кормовых добавок, которые обеспечивают нормализацию синтеза белка и обмена веществ, предотвращают заболевания, увеличивают надой и значительно улучшают технологические свойства молока.

Получение кормовых добавок с заданными свойствами – это многопараметрический и многокритериальный технологический процесс [1]. Сложность этого процесса обуславливает необходимость использования автоматизированных технологических линий.

Технологическая линия производства углеводной кормовой добавки (УКД) предназначена для ее приготовления из фуражного зерна и используется для оснащения кормоцехов предприятий животноводства.

В Институте автоматики и электрометрии СО РАН проведены исследования по возможности автоматизации такой линии.

Комплекс автоматического и ручного управления технологической линией должен обеспечивать:

- сбор и обработку данных поступающих от устройств технологической линии,
- визуализацию на экране монитора компьютера оператора текущих параметров процесса производства,
- слежение и регулирование заданных параметров процесса в автоматическом режиме,
- возможность управления оператором исполнительными устройствами технологической линии с помощью кнопок в ручном режиме.

Объектами автоматизации технологической линии являются:

бункер промежуточный, мельница, питатель-дозатор, бак подготовки воды, гомогенизатор, пневмосмеситель, впускные и выпускные клапаны, насос перекачки смеси из гомогенизатора в пневмосмеситель и в емкость готовой продукции, шнеки для транспортировки зерна от объекта к объекту (рис. ).

Аппаратно система управления строится на панельном компьютере, выносных датчиках, асинхронных двигателях, модулях ADAM серии 4000 (Advantech) с протоколом RS-485 и преобразователе USB-в RS-485.

Определена конфигурация программного обеспечения, создан набор алгоритмических компонентов, взаимодействующих с аппаратной частью комплекса автоматического и ручного управления технологической линией.

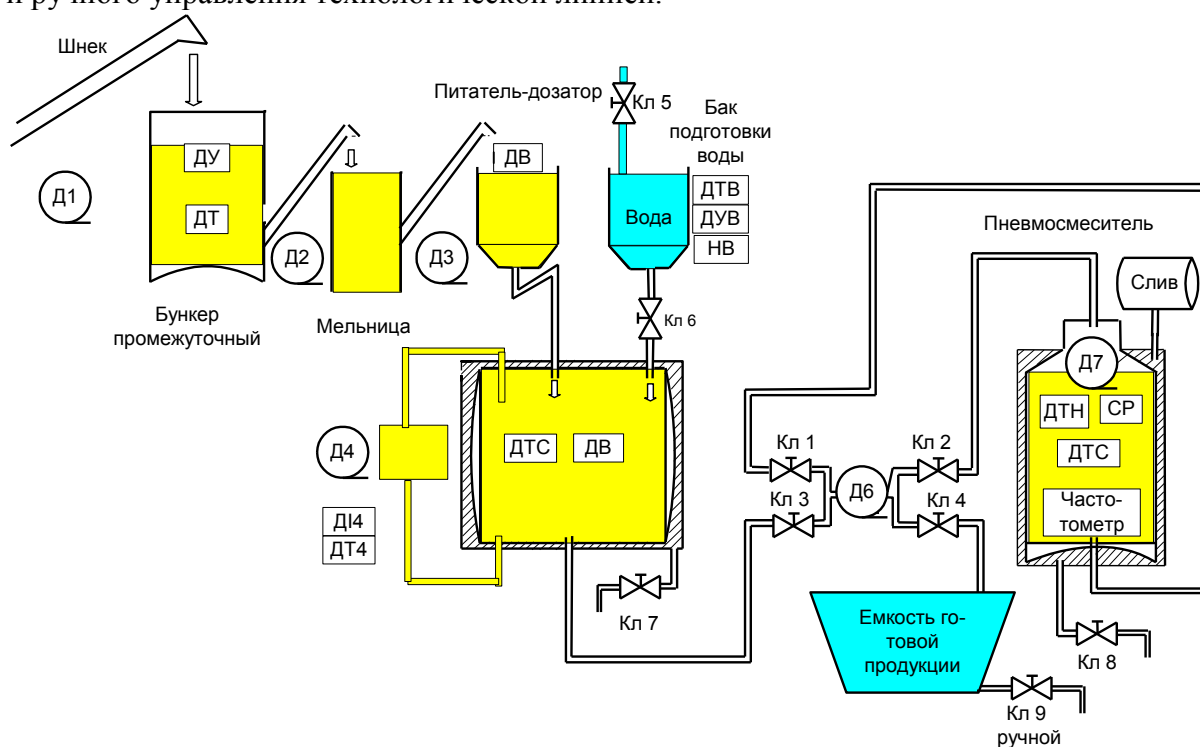


Рисунок Схема технологической линии производства углеводной кормовой добавки: ДУ – датчик уровня, ДТ – датчик температуры зерна, ДВ – датчик веса зерна, ДТВ – датчик температуры воды, ДУВ – датчик уровня воды, НВ - нагреватель воды, ДТС – датчик температуры смеси, ДВ – датчик вязкости, ДИ4, ДТ4 – датчик тока и температуры двигателя Д4 соответственно, ДТН – датчик температуры нагревателя рубашки пневмосмесителя, ДТС – датчик температуры смеси, СР – сахарометр, Д1- Д7 – двигатели, Кл1- Кл9 – клапаны.

В качестве средства разработки ПО выбран пакет LabVIEW (National Instruments), а также язык Рефлекс [2], ориентированный на программирование управляющих алгоритмов в промышленной автоматизации и робототехнике: для систем, предполагающих активное взаимодействие с внешней средой, технологическим оборудованием, физическими процессами через датчики и органы управления.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аксенов В. В. Переработка зерна ржи и пшеницы на кормовые углеводные добавки и их использование в рационах лактирующих коров // Вестник КрасГАУ, №1, 2007, с.184-186
2. Зюбин В. Е. Программирование информационно-управляющих систем на основе конечных автоматов: Учеб.-метод. пособие. Новосиб. гос. ун-т, Новосибирск, 2006, - 96 с.

УДК 664.23:631.147

### **ОБЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫМ ПУЧКОМ НАТИВНЫХ КРАХМАЛОВ**

Аксенов В. В., Резепин А. И., Ткаченко В. О.\*,

Тузиков Ф. В.\*\*, Максименко А. В.

*ГНУ СибНИИПТИП СО Россельхозакадемии, п. Краснообск, Россия*

*\*ИЯФ СО РАН, г. Новосибирск, Россия*

*\*\* ИК СО РАН, г. Новосибирск, Россия*

Ферментативная биоконверсия крахмалосодержащего сырья представляет собой многоступенчатый технологический процесс, состоящий из трех основных стадий:

1. Клейстеризация - желатинизация
2. Разжижение - декстринизация
3. Осахаривание

Общая продолжительность реализуемых в настоящее время процессов составляет 72-76 часов, и они являются достаточно энергоемкими процессами.

В процессе ферментативного гидролиза крахмала на первой стадии значительно увеличивается вязкость, что приводит к снижению скорости ферментативного гидролиза и эффективности массопереноса в целом. Понижение температуры желатинизации и снижение уровня пиковой вязкости на этой стадии позволяют осуществить радиационно-химические способы предобработки нативного крахмала.

В зернах крахмала в водной среде при температурах более 30°C происходит частичный разрыв водородных связей молекул в зерне крахмала, ведущий к дальнейшим структурным изменениям. При этом резко возрастает гидратация основных составляющих крахмала и, соответственно, увеличиваются размеры зерен – происходит их так называемое «набухание» крахмальных зерен. При повышении температуры раствора амилоза частично диффундирует из аморфной части зерен и переходит в раствор, а амилопектин остается, в основном, в нерастворенном состоянии. При водо-термическом разрушении зерен крахмала происходит деструкция кристаллической части зерен, полисахариды переходят в раствор, и начинается процесс «клейстеризации».

Промышленное использование изотопных источников гамма-излучения для модификации нативного крахмала ограничено из-за ряда недостатков. В то же время, электронно-пучковый способ позволяет легко управлять параметрами облучения и работать с относительно большими объемами облучаемого материала.

Ионизирующее излучение вызывает значительные изменения и в структуре зерен крахмала, и особенно, по-видимому, в периферийном слое зерен и понижают их эластичность. Деполимеризация макромолекул нативного крахмала под действием гамма-облучения приводит к образованию декстриноподобных продуктов (особенно при облучении равновесновлажных крахмалов) и сопровождается снижением молекулярного веса крахмала, снижением температуры клейстеризации, уменьшением вязкости растворов облученных крахмалов.

Нами были проведены исследования по изучению структурных изменений в крахмале облученного электронным пучком, полученным на линейном ускорителе ЭЛВ-6. Для

анализа облученных образцов сухого крахмала использовали метод малоуглового рентгеновского рассеяния (МУРР), который позволяет получать прямую информацию о структуре и дисперсном составе рассеивающих частиц нанометрового диапазона в просвечиваемом слое образца. В экспериментах показана зависимость наноструктурных изменений в образцах, которая коррелирует с дозой облучения. Так, при облучении крахмала с дозой в интервале от 3 до 18 Мрад происходят выраженные наноструктурные изменения в сторону повышения внутренней удельной поверхности образцов крахмала. Изменения носят нелинейный характер в зависимости от дозы облучения. Кроме того, отмечаются визуальные изменения образцов (цветность), существенно меняется растворимость крахмала, понижается температура желатинизации, вязкость раствора, что говорит о явной декстринизации облученного крахмала. Это позволяет, не только облегчить прохождение фазы желатинизации и разжижения нативного крахмала, но и существенно упростить процесс ферментативного гидролиза

УДК 631.147

### **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРАГЕРЦОВОГО ДИАПАЗОНА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АКТИВНОСТИ ИММОБИЛИЗОВАННЫХ ФЕРМЕНТОВ**

Аксенов В.В., Федоров В.И.\*, Черкасова О.П.\*, Резепин А.И.

*ГНУ СибНИИТИП СО РАСХН,*

*\* Институт лазерной физики СО РАН*

В последнее время усиливается интерес к использованию иммобилизованных ферментов в различных технологических процессах. Иммобилизованные ферменты имеют неоспоримые преимущества перед свободными препаратами: повышенная кислото- и термоустойчивость, возможность использования этих каталитических систем в проточном варианте, что существенно увеличивает производительность установки и повышает рентабельность всего производства. Однако, иммобилизованные ферменты имеют определенные недостатки – их активность существенно падает при нанесении на подложки и может составлять 10 – 40% от первоначальной активности неиммобилизованных ферментов.

По нашему мнению, одним из путей восстановления активности иммобилизованных ферментов может оказаться обработка этих препаратов электромагнитным излучением в терагерцовом диапазоне волн (ТДВ).

В последнее время усилилось внимание исследователей к терагерцовому диапазону электромагнитных волн. Специфической частью этого диапазона является область с длинами волн 0,05 – 1 мм, соответствующая нижней части терагерцового диапазона (0,3 – 6ТГц). В оптике терагерцовый (субмиллиметровый) диапазон рассматривается как часть инфракрасного. Оптическими источниками такого излучения являются лазеры. Следует отметить, что именно в этом диапазоне находится значительная часть колебательно-вращательного спектра воды и многих органических молекул, в том числе биологически активных макромолекул [1,2]. Эти частоты соответствуют вращению функциональных групп атомов вокруг химических связей, что обуславливает конформационные преобразования этих молекул.

В литературе имеются сообщения об исследовании влияния терагерцового излучения на биологические объекты различных уровней организации: от макромолекул до целостных организмов. Результаты этих исследований показывают несомненное существование биологических эффектов нижнего терагерцового диапазона [3].

Возможность активационного воздействия такого излучения на иммобилизованные ферментные системы основывается на данных по исследованию биологических эффектов данного диапазона волн на уровне макромолекул. В опытах с лиофилизированными препаратами альбумина, трипсина, пероксидазы и алкогольдегидрогеназы (импульсный субмиллиметровый лазер, длина волны 90 мкм, энергия в импульсе 5мДж, общая энергия из-

лучения изменялась в пределах от 0,2 до 2Дж) наблюдали дозозависимое изменение связывающей способности альбумина и активности ферментов (пероксидазы, трипсина и алкогольдегидрогеназы). При энергии излучения 0,2- 0,6 Дж понижалась связывающая способность альбумина и уменьшалась активность всех исследованных ферментов. При энергии излучения 1,4 – 2,0 Дж активность пероксидазы и трипсина еще более уменьшалась, тогда как активность алкогольдегидрогеназы и связывающая способность альбумина восстанавливались. Отмечено увеличение количественного состава  $\alpha$  – спирали альбумина [4,5]. Исследователи не обнаружили разрыва полипептидных цепей или олигомеризации белков, поскольку молекулярный вес белков не менялся. Было высказано предположение об обусловленности изменений активности белков за счет конформационных изменений их молекул.

Данные ИК- и УФ-спектроскопии, а также спектров кругового дихроизма (СКД) препарата альбумина, облученного в субмиллиметровом диапазоне электромагнитных волн обнаружили изменение амплитуды сигнала СКД, характерного для  $\alpha$ -спиральных участков молекулы [6], что указывало на изменение ее пространственного состояния. Эффект зависел от мощности излучения, времени и дозы облучения [7]. Кроме того, при исследовании ИК-и УФ-спектров облученных белков с различными размерами молекул степень выраженности эффекта зависит от размера и сложности молекул (при тех же условиях облучения [7]), и чем она сложнее, тем эффект должен быть значимее.

Таким образом, можно считать установленным факт влияния терагерцового диапазона на конформацию биологически активных молекул, а через это и на степень их активности. На основании вышеизложенного, можно предполагать, что электромагнитное излучение в терагерцовом диапазоне волн будет способствовать восстановлению активности иммобилизованных ферментных препаратов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Киселев В.К., Кулешов Е.М., Каменев Ю.Е., Маколинец В.И., Ключева Г.Ф., Дедух Н.В., Исакова Н.В., Тимошенко О.П., Леонтьева Ф.С. Влияние гипервысокочастотного низкоинтенсивного лазерного излучения субмиллиметрового диапазона длин волн на процессы регенерации костной ткани – Техника миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов радиоволн, Харьков, 1993, с. 73-78
2. Whitmire S.E., Wolpert D., Markelz A.G., Hillebrecht J.R., Galan J., Birge R.R. Proteinflexibility and conformational state: A comparison of collective vibrational modes of wild-type and D96N bacteriorhodopsin – *Biophys.J.*, 2003, v. 85, N2, p.1269-1277
3. Федоров В.И., Попова С.С. Нижний терагерцовый диапазон электромагнитных волн и реакция на него биологических объектов разных уровней организации «Миллиметровые волны в биологии и медицине» 2006, №2, с3 -17
4. Батанов В.А., Демин А.И., Флеров В.Б., Туляков Н.Н., Волков А.Ю., Говорун В.М., Капитанов А.Б., Третьяков В.Е. Действие субмиллиметрового лазерного излучения на структуру и свойства белков – 1-й Украинский симпозиум «Физика и техника миллиметровых и субмиллиметровых радиоволн» Харьков, 1991, ч.2, с.109
5. Govorun V.M., Tretiakov V.E., Tulyakov N.N., Fleurov V.B., Demin A.I., Volkov A.Yu., Batanov V.A., Kapitanov A.B. Farinfrared radiation effect on the structure and properties of proteins – *Internat. J. Infrared and Millimeter Waves*, 1991, v. 12, N 12, p. 1469 -1474
6. Федоров В.И., Черкасова О.П., Немова Е.Ф., Попова С.С., Погодин А.С. Влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения терагерцового диапазона на белки различной пространственной конфигурации – Сборник тезисов IV-го Международного конгресса «Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине», СПб, 2006, с.67
7. Fedorov V.I., Nemova E.F., Pogodin A.S., Cherkasova O.P., Zaikovskii I.V. Influence of laser radiation of near terahertz range on different biological objects – *Russian-German Laser Symposium. Technical Digest. Nizhny Novgorod*, 2005, p. 34

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛЬТОЗНОЙ ПАТОКИ ИЗ ПШЕНИЧНОГО КРАХМАЛА В ПИВОВАРЕНИИ

Аксёнов В. В., Тарасов В. П., Максименко А. В.  
ГНУ СибНИИПТИП СО Россельхозакадемии

Известно, что мальтозные патоки с высоким содержанием мальтозы, полученные из кукурузного крахмала, являются основным сырьем при получении различных сортов пива. К этим патокам предъявляются высокие требования в первую очередь к содержанию мальтозы (не менее 56%) и глюкозы (не более 20%).

Основным сырьем для получения таких патоков в настоящее время является кукурузный крахмал. Расширение сырьевой базы для получения мальтозных патоков, в том числе и пивоваренных, на наш взгляд является актуальным.

В связи с вышеизложенным представлялось целесообразным осуществить попытку получения высокомальтозной патоки из пшеничного крахмала отечественного производства. Такая попытка не выглядит очевидной в силу существенных различий между кукурузным и пшеничным крахмалом и в случае успеха, позволяет существенно расширить сырьевую базу для получения сахаристых крахмалопродуктов и перейти с импортного кукурузного крахмала на отечественное сырье. С другой стороны, появляется возможность вовлечения в глубокую переработку больших количеств зерна пшеницы, что позволит существенно повысить устойчивость АПК в целом.

Нативный пшеничный крахмал отличается от кукурузного по следующим основным показателям: размерам крахмальных зерен, наличием большого количества мелкозернистого крахмала, присутствием повышенного количества белковых и неорганических примесей, образованием амилозо-липидных комплексов.

Все эти отличия оказывают существенное влияние на технологический процесс получения мальтозных патоков из нативного крахмала и требуются значительные усилия для получения высокомальтозных патоков из отечественного пшеничного крахмала.

Нами был осуществлен процесс получения высокомальтозной патоки из нативного пшеничного крахмала отечественного производства.

Полученная патока соответствовала ГОСТ Р52060-2003 для высокомальтозной патоки из кукурузного крахмала, а по содержанию мальтозы даже превосходило его.

Далее нами был осуществлен процесс сбраживания двух образцов охмеленного пивного солодового сусла. При этом в один из образцов была добавлена пшеничная мальтозная патока.

Основные характеристики готового пива представлены в таблице. Исходная среда – солодовое сусло 12%.

Основные характеристики полученных образцов пива

№	Сорт	Плотность, %	Кислотность, %	pH	Экстракт, %	Алкоголь, %об.
1	Без мальтозной патоки	2,95	1,9	4,8	11,96	4,81
2	С мальтозной патоки	2,26	1,7	4,6	12,86	5,67

Физико-химический анализ образцов, выполненный в лаборатории пивоваренной компании, позволяет говорить о том, что применение мальтозной патоки в количестве 20% от массы зернопродуктов, положительно сказывается на качестве готового пива: достигнута более высокая степень сбраживания (лучше стойкость и осветление) и низкий уровень pH (лучше органолептика).

Проведен сравнительный анализ двух образцов готового пива. Пивное сусло с добавлением мальтозной патоки по всем параметрам превосходит образец без ее добавления. Более глубокое сбраживание, снижение pH, увеличение алкоголя – предпосылки к хорошей стойкости пива, что является гарантией высокого качества.



**КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА – ШАГ ВПЕРЁД!**

Афонин М.В.

*ООО ВПК «СИБАГРОПРИБОР», г. Новосибирск, Россия*

Качество – это слово мы слышим и произносим каждый день. Все мы хотим видеть, производить и потреблять только качественные продукты. Этому вопросу мы посвящаем данный доклад – современные средства измерения основных качественных показателей продуктов сельского хозяйства и их переработки. Компания СИБАГРОПРИБОР занимается разработкой и производством данных средств измерения более 30 лет. Да, тема контроля качества не нова, поэтому и сам контроль можно разбить на две группы: визуальный контроль с применением различных индикаторов и контроль качественный, т.е. с применением лабораторного оборудования, средств измерения.

И если визуальный контроль даёт нам лишь первоначальное впечатление о качестве того или иного продукта, то контроль с помощью лабораторного оборудования даст нам анализ химического состава продукта, сырья, но, с одной лишь оговоркой – это можно сделать с помощью средства измерения, которое внесено в Государственный реестр, сертифицировано и имеет поверочное свидетельство ЦСМ, которое обязательно выдается после его производства и проверки. В этом заключается основное правило: для определения качественных показателей – качественное оборудование!

Возьмём, к примеру, МОЛОКО. Современные средства измерения, не требующие никаких химических реактивов для определения качественных показателей молока, таких как: жир, белок, СОМО, плотность, точка замерзания, добавленная вода представлены в линейке ультразвуковых анализаторов серии «Лактан 1-4». Данная серия анализаторов представлена несколькими исполнениями: мини, 220, 230, 703 и автоматизированный измерительный комплекс «Лактан 1-4» исполнение 700. Для определения количества соматических клеток в молоке создан анализатор «СОМАТОС мини», для выявления различных стадий мастита – «МИЛТЕК – 1». Мы разработали несколько модификаций анализаторов для того, чтобы потребителю не приходилось переплачивать за ненужные функции, но в тоже время он мог приобрести оборудование, отвечающее всем требованиям, в том числе требованиям, изложенным в ГОСТ при контроле качества молока и продуктах его переработки. Измерение всех показателей одновременно занимает от 1 до 3 минут в зависимости от исполнения анализатора. Поэтому эти средства измерения незаменимы при ведении племенной работы в крупных хозяйствах, когда в день через лаборанта проходит до 500 проб.

Отдельно стоит выделить показатель ВЛАЖНОСТИ. Можно очень долго перечислять продукты, в которых требуется измерять влажность, но это не к чему, потому что компания СИБАГРОПРИБОР представляет на рынке универсальный анализатор влажности «Эвлас-2М», который калибруется индивидуально под потребности каждого потребителя. Это универсальный анализатор влажности, основанный на термогравиметрическом методе измерения влажности. Высокая точность этого метода измерения достигается потому, что проба высушивается полностью при помощи инфракрасного излучения, которое выталкивает молекулы воды. При обычном тепловом нагревании пробы, применяемом в сушильных шкафах проба нагревается лишь снаружи. Таким образом, используя универсальный анализатор влажности «Эвлас – 2М» вы получаете результат с погрешностью всего лишь несколько десятых процента.

Отдельно хотим отметить последнюю разработку компании СИБАГРОПРИБОР - инфракрасный анализатор нового поколения «САГРОСПЕКТРОМАТИК», позволяющий проводить экспресс-анализ любых жидких, пастообразных и сухих размолотых продуктов на основные нормируемые показатели. Анализ в ближайшей инфракрасной области требует минимальной подготовки образцов и позволяет определять сразу несколько показателей одновременно. Время анализа составляет 2-3 минуты. Вы только вдумайтесь, данный анализатор и один лаборант заменят лабораторию из нескольких человек, которая с

помощью химических реактивов определяет те же показатели в течение нескольких часов! «САГРОСПЕКТРОМАТИК» незаменим на производстве и переработке: мяса и мясных продуктов, полуфабрикатов; зерна, муки, кондитерских изделий; молока цельного, сухого, сливок, йогурта, сметаны, творога, сливочного масла; детского питания; и т.д.

Таким образом, практически любой производитель и переработчик сельскохозяйственной и не только продукции получает возможность контроля качества своей продукции, что в свою очередь положительно отражается на её себестоимости и конкурентоспособности. Положительное и неизменное качество товара – ваш залог успеха и уверенности в завтрашнем дне. С вступлением России в ВТО и появлением на рынке доступных импортных товаров производитель, который не ставит на первое место качество, к сожалению, обречён на вымирание – таков закон рынка. Поэтому не откладывайте проблему контроля над качеством вашей продукции на завтра – решайте её сегодня, у вас есть для этого возможность!

УДК 664.16:664.2

## **ПУТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ**

Аксёнов В.В.

*ГНУ СибНИИПТИП СО Россельхозакадемии, г. Новосибирск*

Классические технологии биоконверсии крахмалосодержащего сырья с получением пищевых паток из нативных крахмалов [1-4] и кормовых углеводных добавок из цельного зерна и продуктов его переработки [4-6] прошли путь использования различных катализаторов: от минеральных кислот через ячменный солод до мультиэнзимных композиций [1-5].

Однако по нашему мнению уделяется мало внимания интенсификации биохимических процессов методами физических воздействий, которые успешно используются в некоторых химических технологиях [7].

Интенсификация производственных процессов в целом, в том числе и биотехнологических, с помощью физических и биохимических воздействий направлена на повышение их экономической эффективности в результате целенаправленного влияния на производительность оборудования, сокращения трудовых, материальных и энергетических затрат, улучшения показателей качества продукции.

Физические воздействия: механические, гидродинамические, акустические, электромагнитные и другие, с точки зрения термодинамики, являются энергетическими, приводящими к изменению свойств и состояния систем. В связи с этим задачи, решаемые в процессе интенсификации, можно рассматривать как аналоги задач оптимального управления.

Типичными целевыми функциями интенсификации биохимических процессов при физических воздействиях являются:

- сокращение продолжительности лимитирующих стадий процесса;
- сокращение энергозатрат;
- увеличение производительности и КПД технических средств;
- улучшение качества продукции;
- получение продукции с составом и свойствами, недостижимыми при использовании традиционных технологий;
- уменьшение габаритов аппаратов и их числа, расхода материалов на их изготовление;
- экономия сырья и реагентов;
- исключение отдельных технологических операций;
- возможность проведения принципиально новых процессов;
- улучшение экономических и эргономических характеристик оборудования;
- ведение непрерывных процессов.

Основные физические воздействия подразделяются на следующие: механические – М; механохимические – МХ; тепловые – Т; гидродинамические – Г; акустические – А; электромагнитные – ЭМ.

Химические и биохимические процессы представляются наиболее трудными для интенсификации, поскольку протекают на атомно-молекулярном уровне. Однако помимо интегральных эффектов, связанных с увеличением констант скорости реакции при нагреве и общей интенсификации, обусловленной ускорением транспорта реагирующих веществ для гетерогенных реакций, возможно влияние энергетических воздействий на элементарные акты реакций и обеспечение межмолекулярной и внутримолекулярной селективности возбуждения в результате физических воздействий.

В общем случае при выборе вида физического воздействия с целью интенсификации технологического процесса в первом приближении можно руководствоваться следующим правилом: по мере перехода от процессов на макроскопических уровнях к процессам на микроскопических уровнях необходимое физическое воздействие должно быть той же природы.

Таким образом, для механических процессов и физическое воздействие должно иметь механическую природу, а для химических и биохимических процессов – в виде отдельных квантов.

Биохимический вид воздействия в основном будет работать на микроскопических уровнях. Однако многие технологические процессы одновременно протекают на обоих уровнях, в связи с этим интенсифицирующее физическое воздействие в этих случаях должно быть двухуровневым или комбинированным.

Основными недостатками применяемых в настоящее время ферментеров являются:

- неидеальное по всему объему ферментера условия перемешивания реакционной среды;
- неэффективный массо и энергоперенос по всему объему ферментера;
- существенные различия массо- и энергообменных характеристик по зонам аппарата;
- тепловая и диффузионная неравномерность в объеме аппарата;
- образование застойных зон;
- неравномерное распределение по объему аппаратов вкладываемой механической и тепловой энергии;
- пониженные качественные характеристики целевого продукта;
- низкая удельная производительность по целевому продукту;
- значительные энергозатраты.

В применяемых в настоящее время промышленных технологических схемах наблюдается большое разнообразие ферментеров, различающихся как конструктивно, так и по принципу работы [8]. Проведенные исследования по влиянию различных способов перемешивания на эффективность ферментативного гидролиза различных типов крахмалов показало, что в особовязких средах при фазовых переходах наиболее целесообразно использование ферментеров с применением газо-вихревого способа перемешивания.

В этом аппарате применяется оригинальный газо-вихревой способ перемешивания реакционных сред, защищенный патентом [9]. Использование аппаратов с газо-вихревым способом перемешивания для биоконверсии крахмалосодержащего сырья с целью его интенсификации нами было предложено впервые [10].

В газо-вихревом реакторе (ГВР) перемешивание крахмальной суспензии осуществляется путем создания в ней квазистационарного вращательного движения, генерируемого закрученным потоком газа. Закрученный поток газа типа «торнадо» генерируется вентиляторным колесом над поверхностью среды.

Благодаря такой закрутке аэрирующего газа за счет трения на границе раздела фаз и разницы давления между периферией и центром газового вихря происходит движение

суспензии в виде вихревого кольца, вращающегося относительно оси емкости и восходящим в приосевой зоне.

Аэрирующий газ взаимодействует с суспензией только через свободную поверхность последней, не смешиваясь с ней. В результате этого обеспечивается интенсификация межфазного массообмена за счет высокой скорости движения аэрирующего газа и равномерное перемешивание суспензии без застойных зон.

С другой стороны нам представлялось целесообразным активировать саму реакционную среду, в которой осуществляется процесс ферментативного гидролиза – воду.

Был применен метод электрохимической активации путем электролиза водных растворов некоторых солей кальция. Отбиралась кислая фракция электроактивированных растворов, имеющая pH=4,5-5,5.

Электроактивированные растворы широко используются в различных отраслях пищевой промышленности [1,2].

Результаты биоконверсии некоторых нативных крахмалов, проведенных в условиях газо-вихревого перемешивания в электроактивированных растворах, представлены в таблице .

Получение глюкозных паток из нативных крахмалов в ГВР  
(pH=4,5-5,5, T<sub>клейст.</sub>=95°C)

№ п/п	Продолжительность, час	Тип крахмала				Тип среды
		кукурузный		ржаной		
		глюкоза	мальтоза	глюкоза	мальтоза	
1	3	следы		4		Неактивированная
2	6	31	-	48	-	
3	9	42	10	59	-	
4	12	55	6	71	-	
5	15	66	2	83	-	
6	20	74	-	90	-	
7	25	85	-	96	-	
8	30	94	-	99	-	
9	40	98	-	98	-	
10	50	97	-	96	-	
11	60	94	-	94	-	
12	72	93	-	92	-	
13	3	2	14	8	-	Активированная
14	6	54	следы	59	-	
15	9	68	-	70	-	
16	12	80	-	84	-	
17	15	91	-	92	-	
18	20	96	-	99	-	
19	25	98	-	99	-	
20	30	98	-	97	-	
21	40	97	-	96	-	
22	50	96	-	94	-	
23	60	94	-	93	--	
24	72	94	-	93	-	

Таким образом одним из возможных путей интенсификации биотехнологических процессов является использование физических воздействий. Например, проведение ферментативного гидролиза различных крахмалов в условиях газо-вихревого перемешивания в электроактивированной воде позволяет уменьшить продолжительность процесса в 2-3

раза. Это приводит к повышению производительности установок, снижению энергопотребления, что значительно повышает рентабельность производства в целом.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Технология крахмала и крахмалопродуктов/Н. Н. Трегубов и др. – М.: Легкая и пищевая пром-ть. – 1981. – 472с.
2. Крахмал и крахмалопродукты/под. ред. Н. Г. Гулюка, М., Агропромиздат. – 1985. – с.148-152
3. Аксёнов В. В., Максименко А. В., Федорова Е. А. Получение мальтозной и глюкозной патоки из некоторых видов крахмала//Вестник КрасГАУ №5. – 2007. – С. 217-221
4. Аксёнов В. В. Комплексная переработка растительного крахмалосодержащего сырья в России// Вестник КрасГАУ №4. – 2007. – С.213-218
5. Аксёнов В. В., Лукьянчикова Н. Л., Рамазанов Ю. А., Косюк И. П. Использование газо-вихревого реактора для ферментативной переработки растительного крахмалосодержащего сырья на сахаристые крахмалопродукты//Труды IV Международной научно-практической конференции «Пища. Экология. Качество.» - Новосибирск. – 2004. – С. 11-13
6. Аксёнов В. В. Переработка зерна ржи и пшеницы на кормовые углеводные добавки и их использование в рационах лактирующих коров//Вестник КрасГАУ №1. – 2007. – С.184-186
7. Кардышев Г. А. Физические методы интенсификации процессов химической технологии//М.: «Химия» - 1990. – 208с.
8. Соловьева Светлана Юрьевна. Разработка технологии биоконверсии крахмала при производстве патоки различного углеводного состава.// Автореф. на соиск. уч. степени канд. техн. наук. – М. – 2005. – 25с.
9. Патент РФ №2283349 Рамазанов Ю. А., Кислых В. И., Косюк И. П. Способ получения патоки из крахмала
10. Аксёнов В. В., Лукьянчикова Н. Л., Рамазанов Ю. А., Косюк И. П. Использование газо-вихревого реактора для ферментативной переработки растительного крахмалосодержащего сырья на сахаристые крахмалопродукты//Труды IV Международной научно-практической конференции «Пища. Экология. Качество.» - Новосибирск. – 2004. – С. 11-13

УДК 577.15

### ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОПОРОШКОВ МЕТАЛЛОВ И ОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ В КАЧЕСТВЕ НОСИТЕЛЕЙ ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ ФЕРМЕНТОВ

Аксёнов В.В., Бардаханов С.П.\*, Тузиков Ф.В.\*\* , Резепин А.И.

*ГНУ СибНИИПТИП СО Россельхозакадемии,*

*\*Институт автоматики и электрометрии СО РАН,*

*\*\* Институт катализа СО РАН,Новосибирск, Россия*

В последнее время уделяется много внимания исследованиям различных носителей в качестве подложек для иммобилизации различных ферментных препаратов [1]. При этом к носителям предъявляются особые требования по размерам частиц, площади поверхности, размерам каналов, устойчивости к химическим реагентам и т.д.

По нашему мнению нанопорошки, полученные из некоторых металлов и оксидов металлов, могли бы отвечать основным требованиям, предъявляемым к подложкам для нанесения ферментных препаратов.

Исследуемые носители были получены путем испарения исходных материалов на ускорителе электронов в атмосфере различных газов [2]. При испарении кварцита  $\alpha\text{-SiO}_2$  был получен нанопорошок оксида кремния со средним размером частиц от 22 до 120 нм [2]. В результате испарения оксида магния были получены нанопорошки со средним размером частиц около 80 нм. Аналогичным путем были получены нанопорошки  $\text{Cd}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , кремния, меди и некоторых других металлов [2]. Для оценки перспектив по использованию вышеперечисленных нанопорошков в качестве подложек для иммобилизации ферментов одним из важных факторов является площадь поверхности этих порошков.

Определение площади поверхности проводилась методом малоуглового рентгеновского рассеяния (МУРР) [3].

Это физический дифракционный метод - вариант рентгеноструктурного анализа кристаллов, не требующий кристаллизации образцов и позволяющий проводить анализы и научные исследования внутренней структуры и дисперсного состава веществ и материалов самых различных типов [3].

Для анализов порошковые образцы помещались в плоскостенную кювету с толщиной слоя образца 1.0 мм и со стенками 0.1 мм. В качестве фонового рассеяния для образцов измерялось рассеяние от пустой плоскостенной кюветы. Измерения рентгенограмм МУРР проводились в интервале углов  $2\Theta = (0.091 \div 0.804)^\circ$ . Для введения поправок на фоновое рассеяние измерялись также коэффициенты поглощения образцами.

Измерения рентгенограмм МУРР проводились на малоугловом рентгеновском дифрактометре совместного производства фирм Siemens (Германия), Anton Paar и Necus-Bräu (Австрия) с малоугловой камерой Кратки с возможностью термостабилизации образцов от 0 до 70°C с точностью до  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ . Использовалась рентгеновская трубка с медным анодом ( $\lambda_{\text{CuK}\alpha} = 1.54 \text{ \AA}$ ).

Таблица 1 - Усредненные значения структурных и дисперсных характеристик наночастиц, полученные методом МУРР от порошковых образцов серии «нано».

№	Вещество образца	$\eta$ , %	$I_m$ , А	R, А	$R_g$ , А	S/V, $\text{м}^2/\text{см}^3$ (МУРР)	S/m, $\text{м}^2/\text{г}$ (МУРР)	S/m, $\text{м}^2/\text{г}$ (БЭТ)	$D_{\text{max}}$ , А	Плотность, $\text{г}/\text{см}^3$
1	Gd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.9	420	190	328	158			1050	??
2	TiO <sub>2</sub> -фн	0.8	397	177	320	169			1100	3,6-4,3
3	$\gamma$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.7	327	141	314	212	53		1050	4,0
4	Si	0.4	390	166	330	180	77		1050	2,33
5	Cu	0.7	477	210	348	142	16		1050	8,96
6	Тарк. Т-15	0.5	377	151	320	198	90	100	1050	2,2
7	SiO <sub>2</sub> - Б	0.3	300	110	338	273	124		1100	2,2

*Примечание:*  $\eta$  – погрешность описания экспериментальных данных МУРР в %;  $I_m$  – корреляционная длина наноструктур в образце;  $S_{\text{cp}}$  – поверхность;  $V_{\text{cp}}$  – объем; S/V – удельная поверхность;  $R_{\text{cp}}$  – средний радиус частиц;  $R_{g\text{cp}}$  – средний радиус инерции [3]

Таким образом, нанопорошки полученные путем электронного испарения могут быть потенциальными носителями для иммобилизации различных ферментных препаратов, в том числе амилолитического и целлюлолитического действия.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тривен М. Иммобилизованные ферменты. Вводный курс и применение в биотехнологии: Пер. с англ., под ред. И. В. Березина. – М.: Мир. – 1983. – 213с.
2. Бардаханов С. П. Получение нанопорошков// Доклады Академии наук, том 409 №3. – М. – 2006. – 2-4
3. Свругун Д.И., Фейгин Л.А. Рентгеновское и нейтронное малоугловое рассеяние. М.: Мир. 1986. с. 68-72

УДК [637.3:577.112]:613.2

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕРНЁНОГО ТВОРОГА

Артюхова С.И., Лашина Н.В.

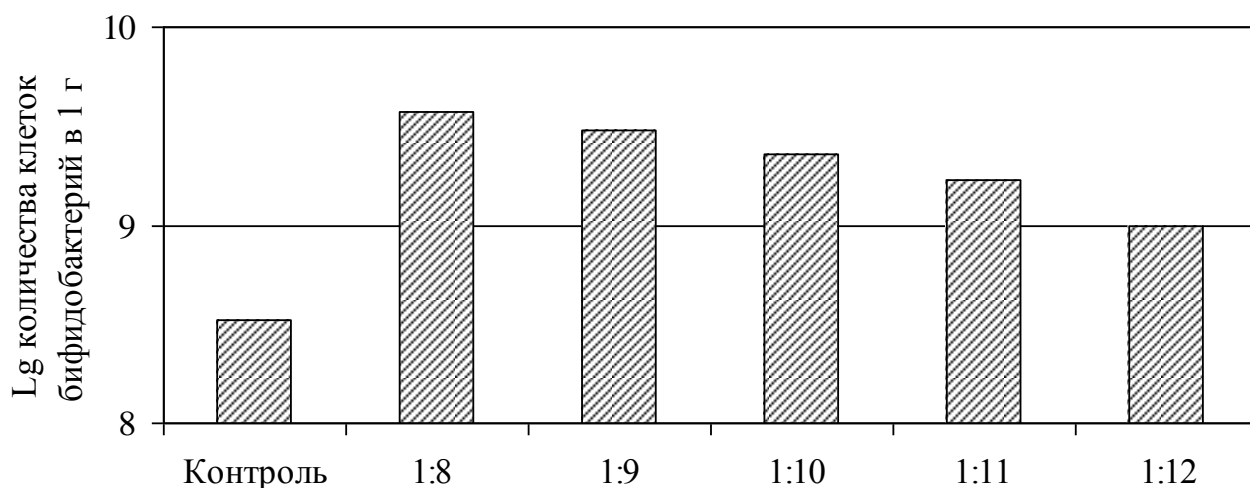
*Омский государственный аграрный университет, г. Омск*

В последние 10 лет в рационе питания россиян отчетливо проявился дефицит белка, содержащего все незаменимые аминокислоты. Общие потребности организма в энергии удовлетворяются в основном за счет углеводов и жиров. Мировые тенденции в области питания связаны с созданием продуктов, способствующих улучшению здоровья человека при ежедневном употреблении в пищу и получивших название функциональных. Одним из направлений разработки таких продуктов является введение в их состав растительных белков, например соевых. Соя и соевые продукты являются источником уникального полноценного белка растительного происхождения, который содержит все аминокислоты, необходимые для организма человека.

Производство мягких сыров с добавлением продуктов из сои широко распространено в зарубежных странах. Замена белков коровьего молока на соевые белки позволяет получить продукт, обладающий наряду с хорошими потребительскими свойствами высокой пищевой и биологической ценностью.

С целью получения продукта, обладающего синбиотическими свойствами, изучали возможность использования молочно-растительной смеси для производства зернёного творога.

Количество соевого компонента и обезжиренного молока варьировали в соотношении 1:8, 1:9, 1:10, 1:11, 1:12. Контролем служил образец без добавления соевого компонента. Влияние дозы соевого компонента на рост бифидобактерий представлен на рисунке 1.



Соотношение соевого компонента и обезжиренного молока

#### Влияние дозы соевого компонента на рост бифидобактерий

Из рисунка видно, что увеличение молочной основы в смеси снижает количество жизнеспособных клеток бифидобактерий, что свидетельствует о стимулирующем действии соевого компонента на рост бифидобактерий. Наиболее высокое количество жизнеспособных клеток бифидобактерий отмечено в соево-молочной смеси в соотношении 1:8.

При изучении органолептических свойств сырного зерна было установлено, что увеличение доли растительного белка приводит к получению сгустка более нежной консистенции. Необходимую прочность сгустка и достаточно высокое количество жизнеспособных бифидобактерий обеспечивает использование соево-молочной смеси в соотношении 1:11.

Таким образом, в результате проведенных исследований были выбраны оптимальные технические параметры получения сырного зерна из соево-молочной основы при производстве зернёного творога.

Новизна технического решения подтверждена патентом РФ на изобретение «Способ производства домашнего сыра «Сибирский» от 27.12.2006 г.

УДК 664.655.19:664.664.9(045)

### **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА ИЗ ЗЕРНА, ВЫПЕКАЕМОГО ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫМ СПОСОБОМ, ПОЗВОЛЯЮЩАЯ СОХРАНИТЬ ПОЛЕЗНЫЕ ВЕЩЕСТВА СЫРЬЯ**

Ялалетдинова Д.И., Сидоренко Г.А.

*Оренбургский государственный университет, г.Оренбург, РФ*

Для здорового питания человеку нужны пищевые волокна, витамины, микроэлементы, минеральные вещества, ненасыщенные жирные кислоты и прочие нутриенты, которые отсутствуют в очищенных и рафинированных продуктах [1]. В рамках концепции «Здоровое питание» нами преследовалась цель разработки технологии производства зернового хлеба с применением электроконтактного (ЭК) способа выпечки.

Производство хлеба из зерна позволяет сохранить полезные вещества сырья, теряемые при переработке его в муку, кроме того, затраты на приобретение, перевозку, хранение зерна значительно ниже, чем для муки.

При ЭК-способе выпечки температура во всей массе тестовой заготовки равномерна и быстро повышается примерно до 100°C, тесто превращается в мякиш, при этом корка, традиционная для обычной выпечки не образуется. В связи с этим, биологически ценные вещества остаются в большей сохранности, а вредные соединения, характерные для традиционной поджаренной корки, например, канцероген бенз- $\alpha$ -пирен, не образуются [2, 3]. Совместное использование в качестве основного сырья нативного зерна и ЭК-энергоподвода на стадии выпечки позволяет получить продукт повышенной пищевой ценности.

Для реализации цели были сформулированы следующие задачи:

- исследовать влияние подготовки зерна (шелушение, продолжительность увлажнения зерна пшеницы, степень измельчения увлажнённой зерновой массы) на процесс брожения и ЭК-выпечки зернового полуфабриката, а также на качество готовых изделий;
- исследовать влияние рецептурных параметров: дозировки соли и дрожжей на качество готовых изделий и процессы, происходящие при брожении зернового полуфабриката и ЭК-выпечке, а также на качество готовых изделий; подобрать оптимальные значения;
- исследовать влияние технологических параметров (продолжительность брожения и расстойки зернового полуфабриката) на процессы ЭК-выпечки и качество готовых изделий; подобрать оптимальные значения.

В качестве объектов исследования в работе использовались: зерно пшеницы; дрожжи хлебопекарные сухие; соль пищевая поваренная; вода питьевая. При оценке качества зерна пшеницы, сухих дрожжей, пшеничной муки пользовались стандартными методиками. При оценке качества полуфабрикатов определяли следующие показатели: титруемую кислотность и подъёмную силу методом «шарика». Качество хлеба оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям: влажность, пористость, кислотность.

Для измельчения зерна после замачивания использовали пресс-экструдер ПЭШ-30/4. Крупность размола зерна определяли по ГОСТ 13496.8-72.

ЭК-выпечку хлеба проводили в специально разработанной лабораторной установке для электроконтактной обработки пищевого сырья.

Подготовка зерна заключалась в его просеивании с целью освобождения от сорной и зерновой примеси, мойке проточной водой, дезинфекции слабым раствором перманганата калия и увлажнении путём замачивания в избыточном количестве воды температурой 20-25°C. Увлажнённое зерно измельчали, в диспергированную зерновую массу вносили дрожжевую суспензию. Зерновой полуфабрикат подвергали брожению, за 0,5 ч до выпечки вносили соль. Выпечку осуществляли при расстоянии между пластинами 57 мм и напряжении 220 В.

В результате проведённых исследований по разработке технологии зернового хлеба ЭК-выпечки были сделаны следующие выводы:

1. Шелушение зерна при производстве зернового хлеба, выпекаемого ЭК-способом нецелесообразно, так как приводит к ухудшению показателей качества готовой продукции и увеличению продолжительности выпечки.

2. С увеличением продолжительности увлажнения зерна подъёмная сила измельчённых зерновых полуфабрикатов повышается. С увеличением длительности увлажнения зерна повышается скорость нарастания температуры в процессе ЭК-выпечки. Наилучшие показатели качества готовых изделий достигаются при продолжительности увлажнения зерна, равной 2,5 ч.

3. Определены оптимальные технологические и рецептурные параметры: дозировка дрожжей – 2,5%, соли – 1,4%, продолжительность окончательной расстойки – 1 ч.



4. В результате реализованного плана двухфакторного эксперимента, установлено, что оптимальными являются модуль крупности частиц измельченной зерновой массы, равный 1,85-1,96 мм, а продолжительность брожения 1,6-2,5 ч, при этом влажность готовых изделий не будет превышать 44%, кислотность 6 град., а пористость будет не ниже 52%.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Доклад проф. Кочетковой А.А, Ипатовой Л.Г. (МГУПП) «Функциональные пищевые продукты в рационах здорового питания. Четвёртая межд. конф. «Современное хлебопечение-2007» - М.: МПА, 2007.
2. Сидоренко Г.А. Разработка технологии производства бескоркового хлеба с применением электроконтактного энергоподвода – диссертация на соискание учёной степени к.т.н. – Оренбург, 2001.
3. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник. – 9-е изд.; перераб. и доп. / Под общ. ред. Л.И.Пучковой. – СПб: Профессия, 2003. – 416 с.

УДК 579:637.146

### **ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО ДЕСЕРТНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

Артюхова С.И., Макшеев А.А.

ФГОУ ВПО «ОмГАУ», г.Омск, Россия

Современный уровень развития науки и техники позволяет решать все более сложные технологические проблемы. Изменилось и отношение современного человека, а также медицинской и биотехнологической науки к пище, которое уже рассматривается не только как предмет автономного выживания человека, но и минимизация нежелательных воздействий различного рода на человеческий организм. Не случайно, в связи с этим, появились словосочетания "здоровое питание", "функциональное питание" и т.п.

В настоящее время весьма актуальна задача создания молочных продуктов, способных не только удовлетворять любые потребности потребителя, но и обладающих лечебно-профилактическим действием. Широкое распространение функциональных продуктов в мире связано, прежде всего, с тем, что из-за малоподвижного образа жизни уменьшился объем пищи, который съедает человек в течение суток. Это общая мировая тенденция. Стало необходимо, чтобы в этом небольшом объеме содержалось как можно больше полезных веществ, чтобы дневной рацион содержал все необходимые микронутриенты. Поэтому человек должен употреблять специально обогащенные, т.е. функциональные продукты [1].

Кроме этого в распространении функциональных продуктов есть и экологический аспект. Здоровье населения экологически неблагоприятных регионов может быть улучшено введением в рацион продуктов, содержащих вещества, усиливающие адаптационные и защитные свойства организма. К таким продуктам относятся синбиотические продукты на молочной основе, способные сохранять и стимулировать естественные механизмы организма человека от воздействия неблагоприятных факторов среды различной природы [2].

Особое внимание следует уделять коррекции здоровья россиян с помощью кисломолочных продуктов массового потребительского спроса с широким спектром антимикробной активности, так как борьба с дисбактериозами становится все более актуальной, а разработка эффективных кисломолочных продуктов для восстановления нормальной микрофлоры рассматривается как один из путей повышения здоровья населения.

Наиболее популярными в настоящее время являются функциональные продукты на основе пробиотиков – молочнокислых и бифидобактерий, представителей нормальной микрофлоры кишечника человека, так как именно им принадлежит ведущая роль в поддержании и нормализации микробиоценоза кишечника. Большую роль в настоящее время приобретают бифидогенные факторы – пребиотики, которые стимулируют рост и развитие пробиотиков.

С учетом этих требований на кафедре «Технология молока и молочных продуктов» ФГОУ ВПО ОмГАУ проводятся исследования по разработке технологии кисломолочного десертного продукта, содержащего комплекс пробиотических и пребиотических факторов

функционального питания. В качестве пробиотиков используется разработанный консорциум микроорганизмов, обладающий хорошими производственно-ценными и пробиотическими свойствами. Результаты исследования послужили основой для разработки кисломолочного десертного продукта для функционального питания, который имеет хорошие органолептические показатели, повышенную пищевую и биологическую ценность.

Промышленное внедрение такой биотехнологии позволит расширить ассортимент синбиотических молочных продуктов на потребительском рынке и удовлетворить потребности различных групп населения в продуктах функционального питания.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Артюхова С.И. Кисломолочные десертные продукты для функционального питания /С.И. Артюхова, А.А. Макшеев. Аналитический обзор. – Омск, 2007. – 80с.
2. Евдокимов И.А. Синбиотические молочные продукты/ И.А. Евдокимов// Молочная промышленность. – 2004. – № 4. – С. 41-42.

УДК 637.146

### **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СЛИВОЧНОЙ БИОДОБАВКИ ДЛЯ ПЛАВЛЕННОГО СЫРНОГО ПРОДУКТА**

Опанасенко М.В., Гаврилова Н.Б.

*Омский государственный аграрный университет, г.Омск, РФ*

В последнее время сложилась устойчивая тенденция к использованию в питании человека кисломолочных продуктов с пробиотическими свойствами [1].

Исследования, проводимые в направлении получения кисломолочных продуктов с пробиотическими свойствами и по изучению их действия на организм человека, открывают всё новые грани ценности этой группы продуктов. В литературе имеются многочисленные данные о положительном влиянии кисломолочных продуктов на организм человека. Кисломолочные продукты способствуют более высокой усвояемости кальция; усиливают секрецию пищеварительных соков и желчеотделения; усиливают желудочную секрецию и выделение панкреатического сока; повышают выведение мочевины и других продуктов азотистого обмена; подавляют рост нежелательной микрофлоры за счёт бактерицидного действия молочной кислоты и антибиотических веществ, продуцируемых некоторыми видами молочнокислых бактерий и бифидобактериями; благоприятно воздействуют на моторику кишечника; способствуют снижению сывороточного холестерина; тонизируют нервную систему [2].

Не являются исключением такие важные в биологическом отношении для человека молочные продукты, как сыры натуральные, мягкие, плавленые и плавленые сырники. Технология сыров сырных продуктов отличается применением различных биообъектов и ферментных препаратов. Однако, создание условий для стабильного развития и сохранения пробиотических микроорганизмов на всём периоде хранения сыров и сырных продуктов, является актуальной задачей, требующей конкретного решения для каждой пищевой системы, создаваемой в процессе разработки технологии нового продукта.

Цель данного исследования – определить рецептурный состав и технологические параметры производства сливочной биодобавки, являющейся источником активизированной формы пробиотических микроорганизмов и предназначенной для использования в рецептуре сырного плавленого продукта совместно с другими компонентами молочного и растительного происхождения. В качестве основной молочной среды использовали сливки с массовой долей жира ( $20,0 \pm 0,5\%$ ). Источником белка служил концентрат сухого обезжиренного молока с массовой долей сухих веществ ( $48,0 \pm 0,5\%$ ). Для активизации роста бифидобактерий добавлялся пребиотик №1 – лактулоза (табл.).

### Композиции опытных продуктов

Вариант	Сливки, м.д.ж., 20%	Концентрат СОМ, м.д.б., 48%	Лактулоза, %	Закваска
Контроль	100	-	-	5
Опыт 1	82	10	3	5
Опыт 2	80	10	5	5
Опыт 3	72	20	3	5
Опыт 4	70	20	5	5

Композиции опытных продуктов подвергались процессу ферментации при температуре  $(38,0 \pm 1,0^\circ\text{C})$  с бактериальным препаратом. «Бифиллакт-Б» в активизированном виде в соответствии с инструкцией по его применению производителя (ОАО «Экспериментальная биофабрика», ВНИИМС РАСХН).

Результаты исследования динамики кислотности опытных и контрольного продукта в процессе ферментации представлены на рисунках 1 и 2.

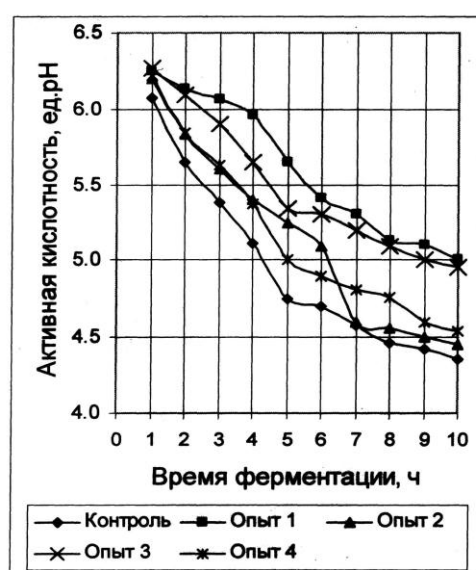
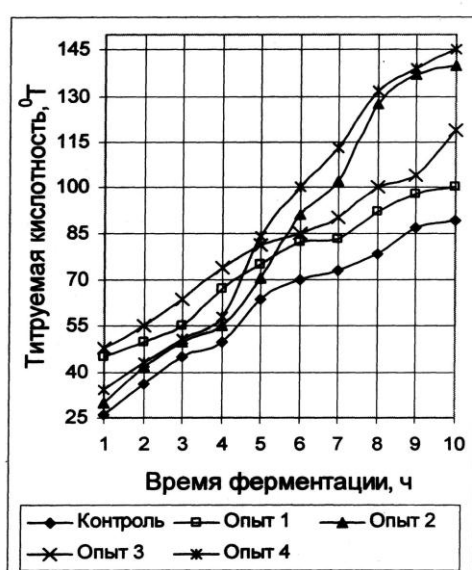


Рис.1 - Изменение титруемой кислотности в процессе ферментации

Рис.2 - Изменение активной кислотности в процессе ферментации

В ферментативных продуктах определены микробиологические показатели, общее количество молочнокислой микрофлоры и бифидобактерий.

Анализ совокупности полученных результатов позволил установить рациональный состав и технологические параметры производства сливочной биодобавки для использования в рецептуре нового сырного продукта содержащего пробиотическую микрофлору, в количестве не менее  $1 \cdot 10^7$  КОЕ/г продукта.

#### ИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гаврилова Н.Б. Биотехнология комбинированных молочных продуктов: монография / Н.Б.Гаврилова. – Омск: «Вариант-Сибирь». 2004. – 224 с.
2. Ганина В.И. Пробиотики. Назначение, свойства и основы биотехнологии: монография / В.И.Ганина. – М.: МГУПБ, 2001. – 169 с.

**ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ, КОРМА, ПИЩЕВЫЕ  
И КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ**

УДК 641:[637+613.26]

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАНТОВОГО И МЕСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

Шелепов В.Г.,\* Позняковский В.М.,\*\* Гурьянов Ю.Г.,\*\*\*Карпов О. А. \*

*\*Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока,*

*\*\*НИИ биотехнологии и сертификации КемТИПП,*

*\*\*\*Научно-производственное объединение «ЮГ», г.Бийск*

Рацион современного человека в основном сложился около 400 лет назад. Набор потребляемых продуктов на протяжении веков отражал уровень благосостояния и классовую принадлежность человека, зависел от географических условий проживания, религиозных традиций, обычаев и целого ряда других факторов.

С середины XX в. начались изменения в области питания, которые в настоящее время приняли глобальный характер, что позволяет говорить о всеобщем кризисе питания. При этом следует отметить, что та пища, которую употребляли наши предки (мясо диких животных, дикие растения) в значительной степени превосходило по своей питательной ценности современные источники мясного сырья и культивируемые растения, особенно по минорным компонентам пищи.

Низкий уровень калорийности рациона и его разбалансированность по основным пищевым веществам являются причиной дефицита практически всех жизненно важных витаминов, макро- и микроэлементов, полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон. Недостаточность незаменимых нутриентов носит всезонный характер и является постоянно нутриентов и является постоянно действующим вредным фактором, отрицательно влияющим на здоровье человека (1).

Бурное развитие новых технологий переработки сырья, производства и хранения пищевых продуктов привело к значительному снижению содержания в рационе современного человека нативных продуктов питания.

Недостаточное поступление микронутриентов в детском и юношеском возрасте отрицательно сказывается на показателях физического развития, заболеваемости, успеваемости, способствует постепенному развитию обменных нарушений, хронических заболеваний и, в конечном итоге, препятствует формированию здорового поколения.

Тоже самое относится и к проблеме обеспечения здорового и больного человека недостающими минеральными веществами.

Коррекция питания и связанного с ним здоровья может осуществляться разными путями с учетом целого ряда объективных и субъективных факторов: истории развития человека и человеческого общества, религиозных традиций, индивидуальных особенностей организма и т.д.

Существенная роль в профилактике недостаточности питания принадлежит натуральным продуктам питания. Вместе с тем одним из них могут быть источником совершенно определенных нутриентов: витаминов, минеральных веществ и т.д. (овощи, фрукты), другие продукты содержат совершенно иной перечень незаменимых пищевых веществ (мясо, растительные жиры, злаковые, бобовые культуры и др.).

Простое увеличение потребления продуктов питания неизбежно приводит к избыточной калорийности рациона, появлению лишней массы тела и развитию целого ряда сопутствующих заболеваний.

Составить рацион из имеющихся натуральных продуктов с энергетической ценностью, не превышающей 2500 – 3000 ккал, полностью обеспечивающий потребность в незаменимых пищевых веществах, оказывается практически невозможным (2).

Одним из эффективных путей коррекции питания и здоровья является использование в питании биологически активных добавок к пище - витаминов, минеральных веществ, других жизненно важных нутриентов, а также их разнообразных комплексов. Другим, не менее надежным путем, гарантирующим решение этой проблемы, является регулярное включение в рацион пищевых продуктов, обогащенных необходимыми Нутриентами.

Россия, производя и экспортируя продукцию пантового оленеводства, обладающее уникальными оздоровительными свойствами, относительно мало использует его на собственном внутреннем рынке.

Применение продуктов обогащенных пантовой продукцией (пантовый порошок, пантогематоген) позволяет повысить неспецифическую резистентность и организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, восполнить дефицит нутриентов, получить механизм безопасного пути регулирования и поддержки функций отдельных органов и систем организма человека, обеспечивая тем самым повышение уровня здоровья, снижение заболеваемости, продление жизни человека.

Целью наших исследований – разработка рецептуры продуктов обогащенных биологически активными веществами из пантовой продукции (пантогематоген, пантовый порошок), экстракты растений и плодов преимущественно местного произрастания, витаминных и минеральных препаратов и меда.

При разработке драже обогащенных минерально-витаминным комплексом базовая рецептура драже включала следующие компоненты: пантогематоген, экстракты плодов и стеблей местного растительного сырья, какао-порошок. Для обеспечения функциональной направленности продукт обогащали железом («Пантошка-Fe»), йодом («Пантошка-Йод»), кальцием и витамином D<sub>3</sub> («Пантошка-Са»), витамином С («Пантошка»), витаминами А и С («Пантошка-А»).

При разработке драже «Кальцепан», использовали пантогематоген из крови самки марала, экстракты побегов курильского чая, траву зверобоя, плоды рябины красной, трикальцийфосфат, витамины D и С (3).

Функциональные свойства разработанной продукции обеспечивались изучением синергизма действующих начал компонентов рецептуры.

В основу моделирования рецептуры драже был положен подбор основного сырья (пантогематоген, экстракты плодов шиповника, черной смородины, красной рябины, какао-порошок) и вспомогательных материалов в соотношениях, которое обеспечивали бы прогнозируемую ценность готовой продукции с учетом рекомендуемых норм содержания биологически активных веществ.

При формализации требования за основу были взяты физиологические потребности человека в витаминном комплексе (витамины А., С, Е, D) минеральными веществами (йод, железо, кальций и др.) и незаменимых аминокислот рекомендуемых FAO/WHO. В постановочных опытах и методом математического моделирования рецептуры определено оптимальное содержание указанных нутриентов в обогащенной продукции (в одном драже массой 0,5 г).

Базовая рецептура драже включала пантогематоген, экстракты плодов шиповника, черной смородины, красной рябины, какао порошок. Результаты опытов показали, для обеспечения функциональной направленности к базовой рецептуре добавляли биологически активные компоненты.

Так, при выработке драже обогащенных железом оптимальный уровень добавки составляет соответственно - 0,5 («Пантошка Fe»); йодом -0,0075 («Пантошка – Йод»); кальцием и витамином D<sub>3</sub> -16,65 и 0,0003 («Пантошка Са»); витамином С - 5,0 («Пантошка»); витамином А и С 0,046 и 5,0 мг («Пантошка А»), что составляет 30-50% суточ-

ной нормы при условии потребления 4-6 драже в день для детей и 6-10 драже для взрослых.

Разработано специализированное драже для женщин «Кальцепан», содержащее пантогематоген из крови самки марала, экстракты побегов курильского чая, траву зверобоя, плоды рябины красной, трикальцийфосфат, витамины D и C. Драже «Кальцепан», наряду с профилактикой и коррекцией остеопроза, регулирует гормональный фон у женщин, обладает антистрессовым и противоневротическим действием.

Разработана серия бальзамов и биологически активных добавок к пище специализированного назначения. Бальзамы: «Альпийский аромат» для женщин (пантогематоген из крови самки марала, витамина C, экстракты побегов курильского чая, травы зверобоя, мед горный); «Витаминный»; «Казакова» для мужчин; БАД - «Ферропан».

Бальзам «Альпийский аромат» способствует восстановлению естественного гормонального уровня эстрогенов в организме женщины, нормализует функции вегетативной нервной системы при климаксе (улучшение сна, снижение потливости, нервозности), уменьшает воспалительные процессы при заболеваниях женской половой сферы, нормализует функции иммунной системы. Бальзам «Витаминный» обладает общеукрепляющим и тонизирующим действием, стимулирует защитные силы организма при наличии хронических заболеваний. Бальзам рекомендуется часто болеющим взрослым и детям для укрепления здоровья, стабилизирует работу вегетативной нервной системы, улучшает обменные процессы в организме, облегчает приспособление к изменяющимся условиям внешней среды, климата. Необходим для профилактики и коррекции гиповитаминозов, особенно в осенне-зимний период. Бальзам «Казакова» обладает тонизирующим и бодрящим действием. Рекомендуется при депрессивных состояниях и коррекции синдрома хронической усталости; оказывает стимулирующее влияние на половую функцию, повышает физическую работоспособность, улучшает работу центральной нервной системы, способствует концентрации внимания и улучшению памяти. Применяется в комплексной терапии импотенции, сексоневрозов, алкоголизма и никотиновой зависимости. БАД «Ферропан» предназначен для профилактики и коррекции железодефицитных анемий; улучшает процессы кроветворения, способствует повышению уровня гемоглобина в крови, повышает умственную и физическую работоспособность, нормализует деятельность иммунной системы, обладает выраженным адаптогенным и тонизирующим действием. Витамин C в составе БАД «Ферропан» в 10-20 раз увеличивает усвоение железа организмом.

Панты оленей являются сложным образованием и имеют сложную химическую природу.

Использование натурального сырья животного происхождения требует особых условий его измельчения для оптимизации получения высококачественной компонентной смеси и лучшего его всасывания при приеме внутрь. Регламентирующими параметрами при измельчении пантового сырья являются степень измельчения и температурный параметр при проведении технологического процесса. При этом, чем меньше величина частиц измельченного сырья, тем выше степень всасывания биологически активных компонентов в организм, а температурный фактор регулирует обеззараживание животного сырья при повышении температуры в камере измельчения или наоборот сохранение их биологически активных компонентов.

Для применения пантового порошка в качестве биологически активной добавки определены оптимальные размеры частиц порошка 10-50 Мкм.

**Пантовый концентрат** - измельченное губчатое вещество из консервированного пантового сырья (панты марала, пятнистого оленя, северного оленя), является полноценной основой для приготовления широкого ассортимента пищевых добавок в силу того, что минеральные элементы пантов, аминокислотный и белковый комплекс веществ липидной природы являются сложной совокупностью биологически активных веществ и в тонко дисперсионном состоянии представляют собой источник огромного количества

биологически активных веществ, необходимых для нормализации и стимуляции жизненно важных физиологических функций.

Пантовый концентрат используется для приготовления на водяной бане водного отвара (экстракта) для фиточая (БАД), бальнеологических процедур (общие и местные ванны из пантового гидролизата), общего влажного укутывания, компрессов, микроклизм, пантовых свеч, лекарственного электрофореза.

Фиточай с пантовым концентратом, применяемый в виде пищевой добавки, представляет собой комплекс биологически активных веществ (в т.ч. пантокринопо-добные субстанции с концентрацией органических веществ - 298,0--330,0 мг/л, липидов - 24,0-30,0 мг/л, азота - 15-23 мг/л). Фиточай приготавливается в виде водного отвара, состоящего из: пантового концентрата 20,0 гр, золотого корня 20,0 гр, бадана 10,0 гр и плодов боярышника 10,0 гр на 2 литра воды (ТУ 9198-001-10065443 96). Срок хранения - 24 месяца.

Фиточай с пантовым концентратом оказывает тонизирующее, общеукрепляющее действие в качестве средства алиментарной профилактики заболеваний для населения, вообще, а также для лиц, подвергающихся по роду деятельности воздействию ионизирующего излучения, или проживающих на радиоактивно загрязненных территориях.

Диапазон использования пантового порошка значительно увеличивается за счет возможности его наружного применения. При этом наряду с вышеперечисленными эффектами наблюдается непосредственное воздействие биологически активных веществ на кожу, в результате чего улучшается ее питание, повышается эластичность и тургор, проявляется омолаживающий эффект. Наружное применение пантового порошка предполагается в виде вышеуказанных методик использования в косметологии. Белки, выделенные из пантового порошка, наследуют основные факторы его биологической активности и, поэтому, используемый в кремах, дает омоложение кожи.

Пантовая масса используется для приготовления пантового гидролизата для пантовых ванн из расчета 100 гр смеси (пантовая масса, сбор лекарственных трав - радиола розовая, корень пиона, чабрец) на 1,5-2 литра, после фильтрации выливается в ванну объемом 150--200 л.

В настоящее время в развитых зарубежных странах все более широкое применение в качестве профилактического и лечебного средства находит пчелопродукция, пантовая продукция и фитосборы.

Удобная форма выпуска – концентрированные сиропы дает возможность для производства различных напитков бальзамов на основе пчелопродукции и пантового оленеводства, мараловодства. Наиболее интересным направлением является получение на их основе столовых искусственно минеральных лечебно-профилактических вод. Требования к качеству таких продуктов установлены ГОСТ 13273-88. Продукты могут быть рекомендованы в качестве столовых напитков в лечебно-профилактических учреждениях и для повседневного употребления. Столовые лечебно- профилактические воды на основе природных нутриентов могут применяться во всех тех случаях, когда по лечебной или диетологической причине пациенту назначаются витамины.

## **ВЫВОДЫ**

1. Применение жидкого пантогематогена в сочетании с продукцией пчеловодства и растительных экстрактов позволяет создать серию профилактических продуктов обогащенных биологически активными веществами.

2. Оптимальный уровень минерально-витаминной добавки при разработке драже на основе пантогематогена, экстракта плодов шиповника, черной смородины, красной рябины, какао-порошка продуктов составляет соответственно: железа - 0,5 («Пантошка Fe»); йода -0,0075 («Пантошка – Йод»); кальция и витамина D<sub>3</sub> -16,65 и 0,0003 («Пантошка Са»); витамина С - 5,0 («Пантошка»); витаминов А и С 0,046 и 5,0 мг («Пантошка А»), что обеспечивает 30-50% суточной нормы при условии потребления 4-6 драже в день для детей и 6-10 драже для взрослых.



3. Использование ультрадисперсного пантового порошка позволяет расширить спектр биологически активных добавок.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Роль сельскохозяйственной науки в агропромышленном комплексе регионов Сибири: Материалы годич. общ. собр. И науч. сес. СО РАСХН (25-26 янв. 2005 г.) / РАСХН. Сиб. отд-ние. - Новосибирск, 2005. - 188 с.
2. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. В.А. Княжев, Н.Ф. Герасеменко, Г.Г.Онищенко, В.А. Тутельян, В.М. Позняковский. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во., 2002.-344с.
3. Суслов Н.И. Продукция на основе пантогематогена. Механизмы действия и особенности применения / Н.И. Суслов., Ю.Г. Гурьянов // Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. - 144 с.

УДК 638.17

### **НОВЫЕ ВИДЫ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА**

Ишемгулова, З.Р.

*ГУ «Башкирский научно-исследовательский центр  
по пчеловодству и апитерапии», г. Уфа, РФ*

В последние десятилетия биологически активные продукты пчеловодства нашли широкое применение в народном хозяйстве, особенно в медицине и косметике.

В Постановлении Кабинета Министров Республики Башкортостан от 11 декабря 2001 года № 313 «О мерах по развитию пчеловодства и апитерапии в Республике Башкортостан» в п. 2 отмечено: «Министерству здравоохранения Республики Башкортостан в целях сохранения и укрепления здоровья населения, улучшения структуры потребления пищевых продуктов включить в рацион питания в лечебных учреждениях республики продукты, созданные на основе продукции пчеловодства, а государственному учреждению «Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии» обеспечить потребность лечебных учреждений в указанной продукции». Во исполнение данного Постановления нами в течение 2001–2006 гг. были разработаны и внедрены в производство технологии новых пищевых продуктов и косметических изделий на основе продукции пчеловодства.

**Композиции на основе меда натурального** изготавливаются купажированием меда натурального с настойками или экстрактами растительных добавок, с биологически активными веществами, которые обогащают мед эфирными маслами, витаминами, органическими кислотами, глюкозидами, повышая его биологическую ценность.

Смешивая мед с настойками, экстрактами, биологически активными веществами, можно получить продукт с направленным действием на организм, что поможет улучшить рацион питания, сделать его более качественным, повлиять на обмен веществ, повысить устойчивость организма к инфекциям.

Мед, являясь пищевым продуктом, обладает широким оздоровительным спектром действия. Целебные качества этого ценнейшего продукта усиливают различные фитодобавки. Наилучший результат достигается, когда опыт народной медицины обогащается современными технологиями.

Специалистами ГУ «Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии» разработаны рецептуры и внедрены в производство такие лечебно-профилактические пищевые продукты на основе натурального меда, как сиропы «Волшебная пчела», Мед «Здоровье» с добавками и т.д.

Основой сиропов серии «Волшебная пчела» является высококачественный натуральный мед. Его химический состав предопределяет многообразие биологически активных веществ сиропов. Мед в совокупности с растительными добавками более эффективно воздействует на организм.

Технологии производства сиропов «Волшебная пчела» на основе меда с растительными добавками разработаны с учетом соответствия их качества требованиям ГОСТ 28499–90. «Сиропы. Общие технические условия».

По органолептическим показателям все сиропы представляют собой непрозрачные вязкие жидкости, в которых допускается наличие взвесей или осадка, но без посторонних включений. Цвет сиропов зависит от добавляемых в него компонентов и может иметь окраску салатного, светло-коричневого, оранжевого, коричневого и других тонов. Во вкусе всех сиропов ощущается присутствие меда. Однако для каждого вида сиропа характерен привкус входящих в него компонентов. Аромат сиропов приятный, включает аромат меда и специфичный аромат фитодобавок.

Серии медов «Здоровье» и медов «Бодрость» изготовлены купажированием меда натурального с биологически активными, минеральными и другими пищевыми компонентами, с добавлением или без добавления витамина С, предназначен для непосредственного употребления в пищу.

Мед «Здоровье» с добавками соответствует разработанным нами требованиям ТУ 9882–033–48877050–03 и расходу компонентов, указанных в рецептуре, утвержденной в установленном порядке. Мед «Здоровье» выпускается со следующими добавками: настойки валерианы; настойки пустырника; настойки боярышника; экстракта родиолы розовой; настойки календулы; настойки эвкалипта; настойки подорожника; раствора мумие; гриба чага, витамина С; спирулины, витамина С.

Все меда серии «Здоровье» имеют сладкий вкус. В процессе хранения медов «Здоровье» допускается их расслаивание и выделение на поверхности жидкой части добавок, кроме меда «Здоровье» со спирулиной, витамином С.

Мед «Бодрость» соответствует требованиям разработанных нами ТУ 9882–047–48877050–04 и нормам расхода компонентов, указанным в рецептуре, утвержденной в установленном порядке. Мед «Бодрость» выпускается со следующими добавками: цветочной пыльцой, витамином С; цветочной пыльцой, БАД «Тяньши»; маточным молочком, БАД «Тяньши»; добавкой «Неоселен»; добавкой «Йодказеин»; БАД «Веторон».

Исследованные образцы медов «Бодрость» по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют требованиям ТУ 9882–047–48877050–03, по содержанию пестицидов, токсичных элементов и радио-нуклидов – СанПиН 2.3.2.1078–01.

Паста медовая «Эликсир молодости» представляет собой много-компонентную, обогащенную витаминами и минералами биологически активную смесь – натуральный мед, смешанный с растительными добавками (15 наименований), витамином С.

Технологическая схема производства медовой пасты соответствует ТУ 9882–051–48877050–2004 и заключается в следующем: приемка и подготовка сырья; мойка тары; декристаллизация меда; купажирование меда; измельчение растительного сырья; прокаливание растительного сырья; перемешивание компонентов; фасовка, укупорка; этикетировка готовой продукции; приемка готовой продукции; хранение и транспортирование на склад готовой продукции.

Специалистами учреждения разработаны и выпускаются лечебно-профилактические пищевые композиции с использованием других продуктов пчеловодства. Это карамель леденцовая «Фигурная» с прополисом, драже «Дары природы» с пчелиным маточным молочком и прополисом, кисели с пчелиной обножкой (цветочной пыльцой), напиток с прополисом «Родник здоровья».

Лечебно-профилактическая пищевая продукция на основе продуктов пчеловодства успешно прошла клинические испытания в городских клинических больницах г. Уфы и в соответствии с п. 2 постановления Кабинета Министров Республики Башкортостан от 11 декабря 2001 г. № 313 рекомендована для использования в лечебных и лечебно-профилактических учреждениях Республики Башкортостан

## ПУТИ ПОЛУЧЕНИЯ ЦИТРАТА ЖЕЛЕЗА КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ E381

Кукин М.Ю., Новинюк Л.В.

*ГУ ВНИИ пищевых ароматизаторов, кислот и красителей РАСХН, Санкт-Петербург*

Железо играет важную роль в поддержании нормальной жизнедеятельности человека. Проблема дефицита железа имеет особое значение для детей и женщин детородного возраста, потребность которых в железе не может быть удовлетворена только за счёт его поступления с обычным рационом. Как показывает мировой и отечественный опыт, наиболее эффективным и доступным путём улучшения обеспеченности микронутриентами является дополнительное обогащение ими продуктов питания.

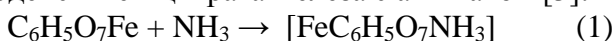
В России для обогащения пищевых продуктов железом в основном используется сульфат двухвалентного железа и восстановленное железо в виде порошка. Ионы железа являются катализаторами процессов свободнорадикального окисления. Поэтому хорошо растворимый сульфат железа вызывает нежелательные изменения в обогащаемом продукте (прогоркание липидов, разрушение витаминов и др.). Нерастворимое в воде восстановленное железо лишено этого недостатка, но при его использовании очень трудно добиться равномерного распределения железа по всему объёму продукта. Кроме того, восстановленное железо имеет низкую биодоступность. Следовательно, для обогащения пищевых продуктов лучше всего использовать прочные комплексные соединения железа, обладающие хорошей растворимостью в воде, например, цитрат аммония-железа [1]. Всемирная организация здравоохранения относит пищевую добавку E381 – цитраты аммония-железа к веществам, не представляющим опасности для здоровья человека [2].

Цитрат аммония-железа (ЦАЖ) существует в двух формах – коричневой (ЦАЖ<sub>к</sub>) и зелёной (ЦАЖ<sub>з</sub>). Молярное соотношение лимонная

кислота : железо(III) : аммиак, составляет для чистого вещества:

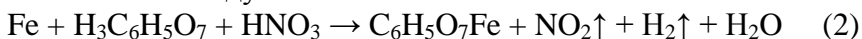
в цитрате железа (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O<sub>7</sub>Fe) - 2:2:0; в ЦАЖ<sub>к</sub> - 2:2:2; в ЦАЖ<sub>з</sub> - 3:2:2.

Во ВНИИПАКК разработана технология пищевой добавки E381, основанная на взаимодействии цитрата железа с аммиаком [3]:



Основные технологические трудности возникают на этапе получения цитрата железа, удовлетворяющего необходимым требованиям.

В лабораторных условиях нами были исследованы известные способы получения цитрата железа. В промышленности цитрат железа получают путём взаимодействия стальной стружки с лимонной кислотой в присутствии азотной кислоты. Азотная кислота окисляет железо до трёхвалентного состояния и затем при нагревании удаляется из раствора в виде газообразных окислов азота. Этот процесс очень длителен и требует дополнительной очистки воздуха от окислов азота.



Цитрат железа также может быть получен при взаимодействии лимонной кислоты с гидроксидом или карбонатом двухвалентного железа, с последующим окислением образующегося цитрата двухвалентного железа до трёхвалентного состояния [4].



Но гидроксид и карбонат двухвалентного железа неустойчивы и полностью отмыть их от посторонних ионов в лабораторных условиях не удалось. Следовательно, полученные таким способом цитрат железа и далее ЦАЖ будут содержать нежелательные примеси.

Как показали лабораторные исследования, можно получить цитрат железа путём взаимодействия хорошо растворимой в воде соли лимонной кислоты с раствором соли двухвалентного железа. При этом образуется белый кристаллический осадок малорастворимого цитрата двухвалентного железа. Осадок промывали и осторожно окисляли до трёхвалентного состояния. Этот способ позволил получить ЦАЖ пищевого качества, но

технологический процесс в целом длителен и выход готового продукта составил менее 50% от теоретического.

В патенте [5] приведены сведения о получении цитрата железа путём взаимодействия лимонной кислоты с гидроксидом железа(III). Проведённые в институте исследования показали, что в полученном соединении на 3 моля лимонной кислоты приходится не более 2 молей железа.



Полученный таким образом полупродукт, взаимодействуя с органическим растворителем (например, с этиловым спиртом) образует новое малорастворимое соединение с повышенным содержанием железа. Образовавшийся осадок фильтровали, промывали и при нагревании растворяли в воде. Раствор упаривали и сушили. При этом удалялась не только вода, но и пары органического растворителя. Этот способ трудоёмок, дорог и не обеспечивает высокий выход готового продукта.

Рассмотренные выше способы нуждаются в дальнейшей доработке. Так как в России в настоящее время ЦАЖ не производятся, а импортные сравнительно дороги, считаем продолжение исследований по разработке эффективной технологии цитрата железа, как сырья для получения пищевой добавки E381, важной задачей.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Спиричев В.Б., Позняковский В.М., Шатнюк Л.Н. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. Новосибирск: Изд-во Сиб. унив., 2004г. – 548с.
2. СанПиН 2.3.2. 1293-03. Гигиенические требования по применению пищевых добавок М.: Минздрав России, - 2003, - 416.
3. Кукин М.Ю., Новинюк Л.В., Никифорова Т.А. Получение пищевой добавки E381 – цитратов аммония-железа // Сб. науч. тр. III Междун. науч.-техн. конф. «Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке», СПб, 2007, С.490-493.
4. Способ получения лимоннокислого железа (3+) аммония. Kubin Emil. Чехосл. пат. 93504, опубл. 15.01.1960.
5. Железоорганическое соединение. Метод получения. Япон. пат. JP2006518391Т, опубл. 10.08.2006.

УДК 637.1:66.065.2: 661.733.664

### **КОМПЛЕКСНЫЕ ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ЛАКТАТСОДЕРЖАЩИХ ИНГРЕДИЕНТОВ, РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ**

Никифорова Т.А., Евелева В.В.

*ВНИИ пищевых ароматизаторов, кислот и красителей РАСХН,  
Санкт-Петербург, Россия*

Лактатсодержащие ингредиенты относятся к немногочисленной группе пищевых добавок, целесообразность применения которых оправдана их безвредностью и многофункциональностью действия. Наиболее значимыми по потребности из них являются молочная кислота и ее соли - лактаты натрия, калия и кальция, выполняющие функции регуляторов кислотности и влажности, антимикробных агентов и синергистов антиоксидантов, наполнителей и улучшителей муки и структурированных пищевых систем. Введение лактатов совместно с молочной кислотой обеспечивает создание буферной системы и положительное влияние на цвет, вкус, консистенцию и технологические показатели производства пищевых продуктов. Проведенными в ГУ ВНИИПАКК исследованиями установлено, что разработанные комплексные пищевые добавки на основе лактатсодержащих ингредиентов эффективнее индивидуальных добавок (молочной кислоты и ее солей) по антимикробному, антиокислительному и технологическому действию. Это обусловлено совокупностью физико-химических свойств ингредиентов и синергизмом их действия.

При разработке комплексных добавок исследовали различные варианты композиций, в состав которых входили молочная кислота и лактаты натрия, или калия, и/или кальция, а также йодид калия или ферментный комплекс «Глюкоамилонигрин». Выполнена серия экспериментов по получению комплексных пищевых добавок на основе лактатсодержащих ингредиентов добавок с заданными конечными значениями рН от 4,5 до 6,5,

соответствующими наиболее часто встречающимся в пищевых технологиях, для установления динамики и технологических параметров процессов.

Оптимизацию параметров процесса получения комплексных пищевых добавок на основе молочной кислоты и ее солей проводили с варьированием следующих параметров: температуры процесса, конечного значения рН, вида и скорости дозирования нейтрализующего агента. По совокупности физико-химических, технологических характеристик и показателей экономической эффективности установлено, что в качестве нейтрализующего агента при получении комплексной добавки на основе молочной кислоты и лактата натрия, названной «Дилактин-S», предпочтительнее использовать гидроксид натрия; при получении комплексной добавки на основе молочной кислоты и лактата калия, названной «Дилактин-R», - карбонат калия; при получении комплексной добавки на основе молочной кислоты и лактата кальция, названной «Дилактин-Са растворимый», - оксид кальция. Универсальная технология комплексных лактатсодержащих пищевых добавок серии «Дилактин» в общем случае включает в себя следующие стадии: взвешивание исходного сырья; при необходимости - предварительный нагрев молочной кислоты, нейтрализацию молочной кислоты; фильтрование; расфасовывание, упаковывание, маркировка и хранение.

Технологии комплексных лактатсодержащих добавок обеспечивают получение добавок, отвечающих по показателям качества и безопасности гигиеническим нормам и современным требованиям и обладающих достаточной стабильностью при хранении и наилучшими технологическими показателями.

На разработанные комплексные лактатсодержащие пищевые добавки «Дилактин-S», «Дилактин-R», «Дилактин-Са растворимый», а также «Йоддилактин-S», «Йоддилактин-R» и "Энзимдилактин-S1" имеется полный комплект технической документации.

Производство разработанных добавок позволит обеспечить потребности российского рынка в импортзамещающих полифункциональных комплексных добавках на основе лактатсодержащих ингредиентов, обогащающих пищевые продукты жизненно важными минеральными веществами.

Комплексная пищевая добавка «Дилактин-S» зарегистрирована Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей как новая пищевая добавка и вырабатывается в промышленных масштабах на ОАО «Нижегородский масложировой комбинат». «Дилактин-S», как эффективное средство стабилизации функционально-технологических свойств пищевых продуктов, с положительными результатами апробирован в условиях производства мясных, рыбных, хлебобулочных, кондитерских изделий, а также при обработке тушек птицы. Применение этой комплексной пищевой добавки на основе лактатсодержащих ингредиентов позволяет увеличить сроки хранения мясных и рыбных изделий в 1,5-2 раза, улучшить органолептические показатели хлебобулочных изделий, существенно повысить микробиологическую безопасность мяса птицы и увеличить срок его хранения.

УДК 636.08

### **МЯСОКОСТНЫЕ КОЛБАСКИ ДЛЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ**

Ермохин В.Г., Долгушина В.П., Углов В.А., Перфильева С.Н., Бородай Е.В.

*ГНУ СибНИПТИП СО Россельхозакадемии, Новосибирск*

Производство кормов для домашних животных – весьма перспективное направление в области рационального использования мясного, костного и других видов пищевого сырья в мясоперерабатывающем производстве.

За рубежом выработка кормовых продуктов для непродуктивных животных, собак и кошек представляет собой высокоразвитую и рентабельную отрасль, организация которой включает в себя специализированные научные центры по созданию и испытанию таких видов продуктов, а также специализированные производства по их изготовлению.

В настоящее время владельцы собак и кошек имеют богатый выбор кормов, составляющий более 400 различных наименований продуктов. Ассортимент их включает в себя: сухие корма (содержание влаги 10...13%); полувлажные корма (содержание влаги в них 25%) и наиболее распространенные – влажные корма, к которым относятся консервы в различных видах тары (из металла, полимерных материалов и стекла). Такое разнообразие ассортимента позволяет обеспечить животное полноценным сбалансированным кормом с учетом его физиологических потребностей и возраста.

В нашей стране производство консервов для домашних животных еще не получило достаточно широкого распространения. Однако, начиная с 1986 г. лаборатория консервного производства ВНИИ мясной промышленности разрабатывает консервы для плотоядных животных.

Первой работой, проводимой по заданию Минобороны СССР, было создание технологии мясорастительных консервов для кормления служебных собак в особых условиях пребывания: «Бим» (2 рецептуры) и «Лайка».

В 1990 г. во ВНИИ мясной промышленности совместно со специалистами Бельцкого мясоконсервного комбината были разработаны консервы «Дик», «Тобик», «Бобик», «Рекс» для кормления собак, при изготовлении которых используется мясная масса и субпродукты II категории, ограничено применяющиеся при производстве обычных видов мясных продуктов и консервов: селезенка, калтыки, уши и губы.

В ГНУ СибНИПТИП в 2005 г. была разработана рецептура и технология производства варено-копченых мясокостных колбасок «Милашка» для кормления непродуктивных животных (ТУ 9219-012-23611999-05). Колбаски изготовлены из мясокостной пасты, малоценных субпродуктов, мясной обрезки с добавлением пшеничной муки. Готовые колбаски содержат 54 % влаги.

Колбаски «Милашка» содержат комплекс питательных и биологически активных веществ. В их состав входят легкоусвояемые минеральные вещества: макро- и микроэлементы: Са, Р, Fe, Со, J; витамины Е, В<sub>3</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub> и В<sub>6</sub>; белка не менее 22% и жира не более 9%. Таким образом, необходимая потребность животных в микро- и макроэлементах в течение суток может быть достигнута при вскармливании (кошкам до 200 г, собакам от 100 г – маленьким и до 1,0 кг – крупным).

Производство колбасок мясокостных позволит существенно увеличить ассортимент отечественных сухих кормов и консервов, а также обеспечить совместно с импортными кормами потребности существующего рынка.

УДК 637.525

### **ТЫКВЕННЫЙ ПОРОШОК В СОЗДАНИИ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ**

Байтукенова Ш.Б., Тулеуов Е.Т., Кажибаетова Г.Т., Смольникова Ф.Х., Нурымхан Г.Н.  
*Семипалатинский государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Республика Казахстан*

Питание – один из важнейших факторов, влияющих на здоровье населения. Неправильное, нездоровое питание, выражающееся как в недостаточном, так и в чрезмерном потреблении некоторых пищевых продуктов и микроэлементов, может служить причиной развития различных заболеваний эндокринной системы, крови и кровеносных органов, а также нарушения обмена веществ /1/.

В питании большинства населения выявляется недостаток витаминов, макро- и микроэлементов, полноценных белков, отмечается также нерациональное их соотношение. Удовлетворить этими веществами практически невозможно, используя традиционные продукты питания, поэтому создаются комбинированные продукты с использованием растительного сырья обогащенные определенными витаминами и биологически активными веществами, которые могут балансировать и улучшить рацион благодаря введению белков, аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, ферментов, пищевых волокон и

других полезных веществ. Растительные волокна улучшают моторную функцию желудочно-кишечного тракта, способствует ликвидации застойных явлений в кишечнике, снижению уровня холестерина в крови.

Коррекция рациона человека в соответствии с научно-обоснованными требованиями теории сбалансированного и адекватного питания и с учетом физиологических особенностей организма является приоритетным направлением в решении задачи обеспечения полноценными продуктами питания различных возрастных групп населения. Неблагоприятная экологическая ситуация, возникшая в городах РК, приводит к необходимости создания мясных продуктов функционального действия, обладающих способностью стимулировать иммунную систему человека и применяемых с целью профилактического и диетического питания. Качественный аспект проблемы питания связан с дефицитом в рационе населения белка, витаминов, минеральных веществ. Одним из возможных путей решения этой проблемы является разработка новых технологий и рецептур комбинированных продуктов питания, обогащенных вышеперечисленными нутриентами.

В настоящее время большой ассортимент мясных продуктов вырабатывается с использованием разных видов сырья растительного происхождения. Это экономически целесообразно, поскольку обусловлено низкой стоимостью и достаточно высокой его питательной ценностью. Кроме того, применение их позволяет улучшить качественные характеристики готовой продукции за счет уменьшения влияния на них функционально-технологических свойств мясного сырья с высоким содержанием жировой и соединительной ткани. Растительные добавки привлекают все большее внимание во всех странах с развитым производством мясных продуктов благодаря своим уникальным свойствам. Они широко используются в качестве регуляторов пищевой ценности и усвояемости продуктов и играют роль заменителей мяса. Однако белковые препараты нашли столь широкое применение в мясной промышленности еще и благодаря своим высоким функциональным свойствам, позволяющим повысить экономическую эффективность и применения.

Нами разработана технология производства рубленых полуфабрикатов с использованием тыквенного порошка, содержащегося белками, аминокислотами, микро- и макроэлементами, витаминами, ферментами и другими пищевыми веществами. Высокие функциональные свойства тыквенного порошка позволяет улучшить консистенцию готового продукта, стабилизировать фаршевую эмульсию, следовательно, сократить потери при термической обработке. Эти преимущества возрастают при переработке сырья с признаками блочного, размороженного или низкосортного мяса (с высоким содержанием соединительно-тканых белков и жира). Свойства тыквенного порошка нового поколения уникальны, и это определяет сегодня особый интерес к ней со стороны технологов. Во-первых, тыквенный порошок - это 100 % натуральный продукт, производство которого основано исключительно на термических и механических процессах. Тыквенный порошок имеет длительный срок хранения, экономичен при транспортировке, удобен в использовании, легко восстанавливается и, кроме того, содержит сбалансированной природой белки, углеводы, минеральные вещества и витамины, а также незаменимые аминокислоты и ферменты, необходимые для улучшения пищеварения и нормализации обмена веществ. Комбинирование мясного сырья с овощными наполнителями позволило придать продукту свойства для диетического и лечебного питания при одновременном улучшении качественных показателей.

Создание такого продукта, обогащенного биологически активными веществами, позволяет обеспечить человека веществами, которые в традиционных продуктах питания содержатся в недостаточном количестве. Использование растительного сырья позволит расширить ассортимент мясных изделий и рекомендовать их для использования в диетическом и лечебном питании.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горлов И.Ф. и др. Использование растительных добавок в производстве мясных и молочных продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья - М.: Вып. II, 1996, С.17 – 19

УДК 663.051

### **ПОЛУЧЕНИЕ ВКУСОАРОМАТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И ДОБАВОК НА ОСНОВЕ БИОКОНВЕРСИИ СЕЛЬХОЗСЫРЬЯ**

Рудометова Н. В., Никифорова Т. А.

*ВНИИ пищевых ароматизаторов, кислот и красителей РАСХН, г. Санкт-Петербург, Россия*

Биотехнология является одним из перспективных направлений получения натуральных вкусоароматических веществ и препаратов. В России в настоящее время вкусоароматические вещества и пищевые ароматизаторы с использованием микроорганизмов и ферментов не производятся, поэтому разработка технологии пищевых ароматизаторов и вкусоароматических добавок на основе биоконверсии сельхозсырья является актуальной.

Целью настоящей работы является изучение закономерностей биосинтеза и разработка технологии ароматобразующих веществ гастрономического направления на основе теоретически обоснованных режимов биоконверсии различных видов сельхозсырья.

В качестве питательной среды для получения ароматических субстанций использовали молочный сгусток и жидкие питательные среды на основе гидролизатов ржаной, рисовой муки и кукурузного крахмала. В качестве продуцентов использовали штаммы плесневых грибов и стрептомицетов из коллекции ГУ ВНИИПАКК. Культивирование продуцентов проводили поверхностным и глубинным способом. Температура культивирования поддерживалась в пределах от 28 °С до 32 °С, время культивирования 3-5 сут.

Исходя из строения одор-активных соединений рыбного и хлебного ароматов, определены ингредиенты питательной среды (вещества-предшественники), которые в результате ферментирования биотрансформируются продуцентами во вкусоароматические вещества.

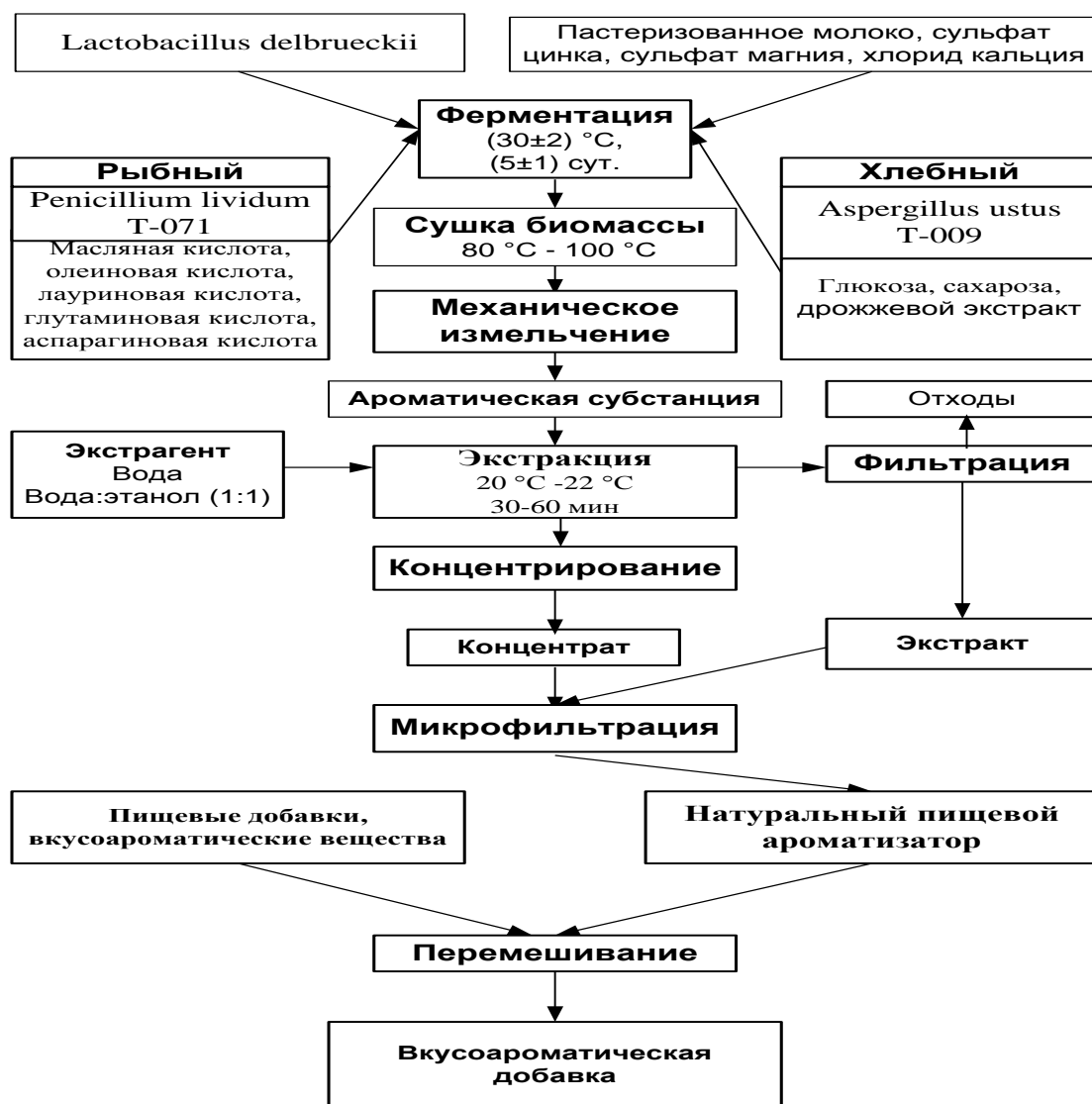
Экспериментально установлено, что мицелиальные грибы родов *Penicillium* и *Aspergillus* на питательных средах, содержащих гидролизаты соевой или картофельной муки, синтезируют комплексы веществ с преобладанием фруктовых, бродильных, плесневых оттенков запаха. Использование в качестве углеводсодержащего сырья ферментолитов пивной дробины, ржаной или рисовой муки, приводит к преобладанию хлебных и сладких оттенков аромата. При культивировании продуцентов на жидких молочных питательных средах продуцируются преимущественно вещества со слабыми масляными и грибными оттенками аромата.

Культивирование микромицетов рода *Streptomyces* (штаммы S-665, S-20) на питательных средах, в состав которых входят соевая мука, гидролизаты кукурузного крахмала с декстрозным эквивалентом 20 – 35 ДЕ, глюкоза и мальтоза приводит к преобладанию плесневых и земляных запахов различной степени интенсивности. Органолептическая экспертиза вкусоароматических препаратов, выделенных из ферментированных растворов методами низкотемпературной вакуумной дистилляции и мембранной фильтрации, показала, что их вкус и аромат недостаточно выражен.

Культивирование *Penicillium lividum* на молочном сгустке в присутствии олеиновой, масляной, лауриновой, глутаминовой и аспарагиновой кислот приводит к усилению рыбных оттенков. Введение в состав питательной среды дрожжевого экстракта, глюкозы и сахарозы стимулирует биосинтез вкусоароматических веществ с ароматом хлеба культурой *Aspergillus ustus*.

Определен состав питательных сред, технологические параметры культивирования и разработана универсальная технологическая схема получения натуральных пищевых ароматизаторов и вкусоароматических добавок с ароматами рыбы и хлеба (рис.).





Технологическая схема получения натуральных пищевых ароматизаторов и вкусоароматических добавок с ароматами рыбы и хлеба

На основе продуктов биоконверсии разработаны натуральные ароматизаторы гастрономического направления, показатели безопасности которых соответствуют требованиям СанПиН 2.3.2. 1293-03.

Проведены органолептические испытания ароматизаторов и вкусоароматических добавок на модельных пищевых продуктах (плавленых сырах, соусах, снеках, макаронных изделиях) и определены рекомендуемые дозировки.

УДК 637.591.463.2 (043)(574)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЕННИКОВ КРС И МРС ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРОДУКТОВ

Тулеев Е.Т. Касымов С.К.

*Семипалатинский государственный университет имени Шакарима, г.Семей, Республика  
Казахстан*

Мясо – ценнейший источник белка – относится к числу наиболее трудно-воспроизводимых и дорогостоящих видов продовольственного сырья. При производстве мясных

продуктов с целью снижения себестоимости и повышения биологической ценности и преданию лечебно-профилактических свойств продукции возникает необходимость часть мясного сырья заменять другими пищевыми ингредиентами.

Пищевая ценность мяса определяется прежде всего тем, что в нем содержится большое количество полноценного белка. По аминокислотному составу он близок к «идеальным животным белкам», поскольку содержит в своем составе все незаменимые аминокислоты в оптимальных количествах и соотношениях, которые повышают биологическую ценность продукта.

Семенники как и мясо богаты питательными веществами. Но это сырье мало используется, практически не используется на пищевых (мясной, колбасной) производствах. Это сырье не доценивают, но оно может многим дать фору субпродуктам и другому сырью животного происхождения. Его можно использовать при производстве колбасной продукции (частичное замещение основного сырья - мяса), мясных и мясных полуфабрикатов (как основное сырье, так и частичное замещение мяса и других субпродуктов).

Введение в мясной фарш белковых препаратов животного происхождения можно рассматривать как один из способов получения мясных продуктов с регулируемыми свойствами.

После переработки скота остаются значительные объемы вторичного сырья. Причем большую его часть (субпродукты, мясокостную фракцию от ручной и механической обвалки, семенники и т.д.), имеющую высокую питательную ценность, можно использовать в пищевых целях.

Для обработки этих богатых белком природных продуктов, имеющих ограниченное применение из-за низких потребительских свойств, а также для выделения белков, обладающих требуемым комплексом функциональных свойств, применяют процессы экстракции и гидролиза.

Наиболее рациональным приемом при переработки гетерогенного сырья (смесь мягких и твердых белковых компонентов) является предварительная «мягкая» обработка. Эта обработка предусматривает использование определенных физико-химических воздействий и последующую экстракцию или ферментативную обработку для перевода нерастворимых белков в растворимую форму.

В процессе гидролиза белковые молекулы сырья под действием эндопептидаз разрываются на крупные, средние и мелкие фрагменты (пептиды), которые обладают ценными функциональными свойствами.

Широкий ассортимент эндо- и экзопептидаз и пептидаз позволяет проводить ферментативный гидролиз и выделять белковые концентраты с заданными свойствами, обладающие определенной функциональной направленностью. Кроме того, при глубоком гидролизе с использованием экзопептидаз можно получать мелкие пептиды и свободные аминокислоты, которые оказывают значительное влияние на вкус и запах белковых концентратов.

Благодаря такой обработке создается возможность утилизировать практически любые источники пищевого белка животного происхождения. В результате повышается коэффициент использования животного белка, что приводит к ликвидации или снижению его дефицита.

Накопленный опыт производства белковых добавок показал, что частично гидролизованные белки и белковый гидролизаты обладают такими уникальными свойствами, как полная усвояемость, отсутствие аллергенности, низкая осмотичность, а также они имеют стимулирующий эффект.

Вторичное сырье, особенно семенники могут улучшить органолептические и биологические свойства мясных продуктов. Кроме того, такие виды сырья обладают способностью проникать через кишечную стенку организма человека без дополнительного переваривания в желудочно-кишечном тракте.

Многовековой опыт показал, что все большее внимание уделяется улучшению органолептическим, структурно-механическим и лечебно-профилактическим свойствам потребляемых продуктов.

Использование биопрепаратов в технологиях является экономически выгодным при производстве экстрактов, концентрированных бульонов, функциональных белков и бульонов-ароматизаторов.

В последнее время при производстве мясных изделий активно применяют функциональные протеины, полученные на основе ферментативного гидролиза мясного сырья. В процессе гидролиза белковые молекулы сырья под действием эндопептидаз разрываются на крупные, средние и мелкие фрагменты (пептиды), которые обладают разными функциональными свойствами.

Такие концентраты с различными питательными и функциональными свойствами можно включать в рецептуры широкого ассортимента продуктов питания.

УДК 663.052:663.8:664.144

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАГУСТИТЕЛЕЙ И СТАБИЛИЗАТОРОВ В СПИРТСОДЕРЖАЩИХ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ**

Рудометова Н. В., Горнова Н. В.

*ВНИИ пищевых ароматизаторов, кислот и красителей РАСХН,  
г. Санкт-Петербург, Россия*

Одной из актуальных задач современной индустрии продуктов питания является изучение свойств индивидуальных структурообразователей и их композиций, выявление механизмов их взаимодействия, создание научно-обоснованного подхода к разработке композиционных систем, позволяющие получать продукты с заданными свойствами.

Целью данной работы является создание композиционных систем на основе гидроколлоидов для спиртосодержащих пищевых продуктов с повышенными потребительскими характеристиками. Для достижения поставленной цели необходимо изучить структурно-реологические и физико-химические характеристики индивидуальных загустителей и выявить механизмы и закономерности влияния пищевых гидроколлоидов на образование высоковязких спиртосодержащих пищевых сред.

Объектами исследования служили пищевые добавки: ксантановая, гуаровая и геллановая (высокоацетилированная и низкоацетилированная), камеди, гуммиарабик, высокоэтерифицированные пектины (со степенью этерификации от 56 до 78%), модифицированные крахмалы, микрокристаллическая целлюлоза, натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы различной степени полимеризации и замещения, яблочная клетчатка.

Внешний вид, консистенцию модельных образцов определяли органолептически описательным методом, реологические показатели - с помощью вискозиметра Брукфильда LVDV-II+Pro v.6.3. с UL-адаптером и термостатом в условиях сдвиговой деформации с контролируемым напряжением и скоростью сдвига. pH растворов загустителей измеряли с помощью ионометрического преобразователя ИТ-500.

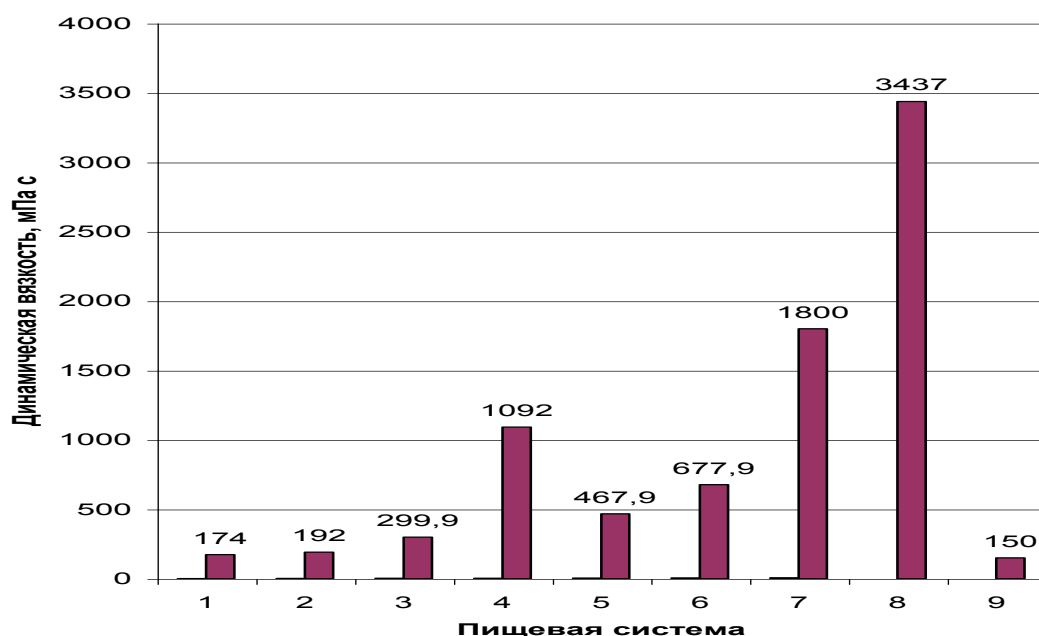
Первоначальный отбор загустителей, способных регулировать вязкостные свойства спиртосодержащих пищевых систем, основывался на органолептической оценке модельных образцов водно-спиртовых растворов загустителей с содержанием этилового спирта до 20% об. Установлено, что для регулирования вязкости и формирования густой текучей консистенции спиртосодержащих пищевых систем могут быть рекомендованы ксантановая и низкоацетилированная геллановая камеди, гуммиарабик, карбоксиметилцеллюлоза, набухающий модифицированный крахмал, пектин. Низкая растворимость яблочной клетчатки, микрокристаллической целлюлозы, гуаровой камеди, высокоацетилированной геллановой камеди, модифицированных крахмалов (E1442, E1414, E1422, E1420) затрудняет их применение в спиртосодержащих пищевых системах.

Исследованы структурно-реологические и физико-химические характеристики индивидуальных загустителей в различных модельных пищевых системах.

Полученные экспериментальные данные показали, что степень увеличения вязкости пищевых систем при использовании загустителя зависит, как от природы загустителя, так и от состава пищевой системы. В качестве примера на рисунке показано влияние содержания сахарозы и этилового спирта на динамическую вязкость пищевых систем с карбоксиметилцеллюлозой (КМЦ), которая широко используется для загущения различных пищевых продуктов: напитков, быстрорастворимых концентратов, соусов, заправок, молочных продуктов и пр.

Так, с увеличением содержания в системе сахарозы и спирта динамическая вязкость увеличивается. Поскольку молекулы спирта и сахарозы обладают ярко выраженными дегидратирующими свойствами, данные эксперимента позволяют предположить, что в растворах КМЦ происходит повышение вязкости за счёт гидрофобной ассоциации молекул полимера.

Хорошая растворимость в спиртосодержащих сахарных сиропах, прозрачность растворов и возможность варьирования вязкости в широких пределах делает КМЦ перспективной добавкой для применения в спиртосодержащих напитках.



Динамическая вязкость модельных пищевых систем, при скорости сдвига 0,122 1/с и температуре 20 °С.

1 – 1 % КМЦ, 10 % спирта, вода; 2 – 1 % КМЦ, 20 % спирта, вода;  
3 – 1 % КМЦ, 20 % сахара, вода; 4 – 1 % КМЦ, 40 % сахара, вода;  
5 – 1 % КМЦ, 20 % сахара, 10 % спирта, вода; 6 – 1 % КМЦ, 20 % сахара, 20 % спирта, вода; 7 – 1 % КМЦ, 40 % сахара, 10 % спирта, вода; 8 – 1 % КМЦ, 40 % сахара, 20 % спирта, вода; 9 – 1 % КМЦ, вода

УДК 636.294:637

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПАНТОЛИЗАТОВ ИЗ ПАНТОВ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ

Неприятель А.А., Луницын В.Г., Киричик В.С.

ГНУ ВНИИПО СО Россельхозакадемии, г. Барнаул, Россия

В Российской Федерации насчитывается около 1300 тыс. голов северных оленей, от которых ежегодно заготавливают до 50 т консервированных пантов, обладающих лекарственными свойствами, при этом реализуются они в страны Юго-Восточной Азии по дем-

пинговым ценам. Для повышения рентабельности отрасли необходимо разработать формы и технологии приготовления биологически активных субстанций из данного сырья для использования в отечественной лечебно-профилактической практике.

Цель исследования – определить оптимальные параметры сырья и технологии приготовления пантолизата с максимальным сохранением биологически активных веществ.

#### Материалы и методы исследований

Для изготовления пантолизатов использовали консервированные панты, свежемороженные сырые панты среднего, низкого качества и верхушки пантов, а так же пантовый жмых оставшийся после экстракции пантопорошка этанолом. Перед приготовлением биологически активных субстанций (пантолизатов) с части консервированных пантов удалили кожу с волосом и с небольшой части сырых пантов – волос, оставив кожу и подшерсток. Все образцы измельчали на промышленной мельнице, а затем помещались в экстрактор на 3 часа с температурой экстрагирования  $+99,3-99,6^{\circ}\text{C}$ , где экстрагентом служила – дисстилизованная вода. Изготовили 7 биологически активных субстанций: из пантового жмыха пантов северных оленей в соотношении сырьё:экстрагент 1:5; из свежемороженых пантов северных оленей среднего качества (с кожей и волосом) 1:2; из свежемороженых пантов северных оленей низшего качества (с кожей и волосом) 1:4; из свежемороженых пантов северных оленей низшего качества (с кожей без волоса) 1:5; из консервированных пантов северного оленя (без кожи и волоса) 1:5; из свежемороженых верхушек пантов северных оленей (с кожей и волосом) 1:5; из консервированных пантов северных оленей (с кожей и волосом) 1:5. По истечению времени экстрагирования полученную субстанцию фильтровали через ватно-марлевые фильтры разливали по стерильным флаконам, автоклавировали в течение 30 минут при 1,5 атм. Пантолизаты хранились, как при комнатной температуре ( $+18+20^{\circ}\text{C}$ ), так и в холодильнике ( $+1-3^{\circ}\text{C}$ ). Цвет пантолизатов определяли визуально, кислотность – рН-метром, бактериологическую обсемененность по обще принятым методикам. От каждого образца полученной субстанции отобрали по 50,0 мл и высушивали до сухого остатка. Получившиеся сухое вещество проверяли на растворимость в дисстилизованной воде, в  $50^{\circ}$  и  $70^{\circ}$  растворах этанола при  $+18+20^{\circ}\text{C}$  в течении 8 часов, после чего все образцы поместили в термостат ( $+37^{\circ}\text{C}$ ) на 48 часов.

#### Результаты исследований

После удаления кожи с волосом с части консервированных пантов их выход составил – 67%. Выход пантолизатов после экстрагирования получился : из пантового жмыха – 3,6 л, цвет – соломенно-желтый; из сырых пантов среднего качества (с кожей и волосом) – 2,0 л, цвет – светло-черный; из сырых пантов низшего качества (с кожей и волосом) – 6,8 л, цвет – светло-серый; из сырых пантов низшего качества (с кожей без волоса) - 4,4 л, цвет – светло-серый; из консервированных пантов (без кожи и волоса) – 3,2 л, цвет – желтый; из сырых верхушек пантов (с кожей и волосом) – 2,8 л, цвет – серый; из консервированных пантов (с кожей волосом) – 2,4 л, цвет – желто-серый. Минимальный выход пантолизата у сырых пантов среднего качества (с кожей и волосом) – 2,0 л, а максимальный у сырых пантов низшего качества (с кожей и волосом) – 6,8 л. Полученные пантолизаты имели кислую рН среду, консистенцию - киселя. Бактериологическое исследование показало, что все пантолизаты стерильны.

При  $+18+20^{\circ}\text{C}$  три из семи пантолизатов приняли студнеобразную консистенцию, а именно субстанция из сырых пантов среднего качества (с кожей и волосом), сырые панты низкого качества (с кожей и волосом) и консервированные панты (с кожей и волосом). Находясь в холодильнике все пантолизаты приняли студнеобразную консистенцию при этом им потребовалось от  $1^{30}$ ч (консервированные панты (без кожи и волоса)) до  $9^{00}$ ч (сырые панты низкого качества (с кожей и волосом)), прежнюю форму анализируемые образцы при комнатной температуре приняли через  $1^{30}$ ч (сырые панты низкого качества (с кожей и волосом)) –  $4^{00}$ ч (сырые среднего качества (с кожей и волосом)).

Минимальный выход сухого вещества – 2,88% у сырых пантов низкого качества (с кожей и волосом), а максимальный – 7,26% у сырых пантов среднего качества (с кожей и

волосом). У пантолизатов изготовленных из консервированных пантов (с кожей и без кожи), а также из сырых пантов низкого качества (с кожей и волосом) и сырых верхушек пантов (с кожей и волосом) выход практически одинаков – 6,4 и 6,3%; 3,4 и 3,44% соответственно.

Оптимальную растворимость из всех пантолизатов показало сухое вещество из пантового жмыха (4+), минимальную растворимость – сырые панты среднего качества (с кожей и волосом) (1+). После помещения образцов в термостат улучшилась растворимость до 3-4(+) у сырых низкосортных пантов (с кожей и волосом), консервированных пантов (с кожей и без кожи). При этом надо отметить, что пантолизаты полученные из консервированных пантов имели лучшую растворимость по сравнению с сырыми пантами.

В ходе опытов были определены оптимальные параметры сырья и технология изготовления пантолизатов, в дальнейшем будут изучены их биологические и биохимические свойства.

УДК 664.7

## **ВЫРАБОТКА БЕЛКОВО-ВИТАМИННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ВТОРИЧНОГО ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ.**

*Мачихина Л.И., ГНУ ВНИИЗ г.Москва*

*Скрябин В.А., Сибирский филиал ГНУ ВНИИЗ г.Новосибирск.*

Хлеб и хлебобулочные изделия играют особую роль в питании населения. Эти продукты ежедневно употребляются в пищу, однако содержание белков в них относительно невелико, а аминокислотный состав белков имеет дефицит по лизину. В связи с этим ученые всего мира ведут поиск естественных белковых обогатителей, которые могли бы повысить питательную ценность хлебных изделий и комбикормов. Так, по оценке ФАО, для взрослых здоровых людей среднесуточная потребность в белке составляет 0,57 г/кг массы тела для мужчин и 0,52 г/кг – для женщин, 2,5 г/кг для детей. Эти величины относятся к потреблению белка высокой биологической ценности (молока, яиц). Они возрастают при снижении биологической ценности потребляемого белка. Поэтому перед наукой стоит проблема изыскания дополнительных ресурсов пищевого и кормового белка из естественного сырья. Разработки, связанные с рациональным использованием белков и витаминов зерновых, заложенных в них природой, являются наиболее перспективными.

### **Выработка белково-витаминных продуктов из пшеничных отрубей.**

Особое значение имеют разработки, направленные на повышение использования зернового сырья и на создание безотходных технологий. В зерноперерабатывающей промышленности перспективным направлением является использование побочных продуктов мукомольного и крупяного производства - отрубей, лузги, муки и зародыша - в качестве источника белка, витаминов, минеральных веществ и растительных волокон. Например, при сортовых помолах пшеницы и ржи от зерна отделяются такие биологически ценные морфологические части, как оболочки, алейроновый слой и зародыш.

За счет этого при традиционно сложившихся схемах помола зерна в отруби уходит: белка – 24%, витаминов – 75, минеральных веществ около 57, пентозанов – 63, жиров – 43, крахмала – 4 и клетчатки – 90% от общего содержания указанных компонентов в зерне.

Кроме того, значительно отличаются от белков эндосперма по химической природе, составу и питательной ценности.

По своим свойствам белки зародыша и алейронового слоя близки к физиологически активным белкам животных тканей и, несомненно, являются более полноценными сбалансированными по аминокислотному составу. В настоящее время этот ценнейший продукт используется в основном на корм животным.

Учеными ВНИИЗерна разработана технология выработка муки из пшеничных и ржаных отрубей с повышенным содержанием белка. Выход такой муки из пшеничных от-

рубей составляет 12% от исходного зерна, поступающего на мельницу. Это новый дополнительный продукт, содержащий протеина на 23% больше, чем в отрубях, лизина на 133%, метионина на 53%, витаминов Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub> и В<sub>5</sub>, на 17 – 69% больше, чем в традиционных отрубях.

В Сибирском филиале ВНИИЗ (г.Новосибирск) создана экспериментальная линия сухого способа получения высокобелковых зерновых продуктов (см. схему) из побочных продуктов мукомольно-крупяного производства. На линии можно вырабатывать новые биологически активные зерновые продукты, а также пищевые волокна для массового, лечебного профилактического питания населения.

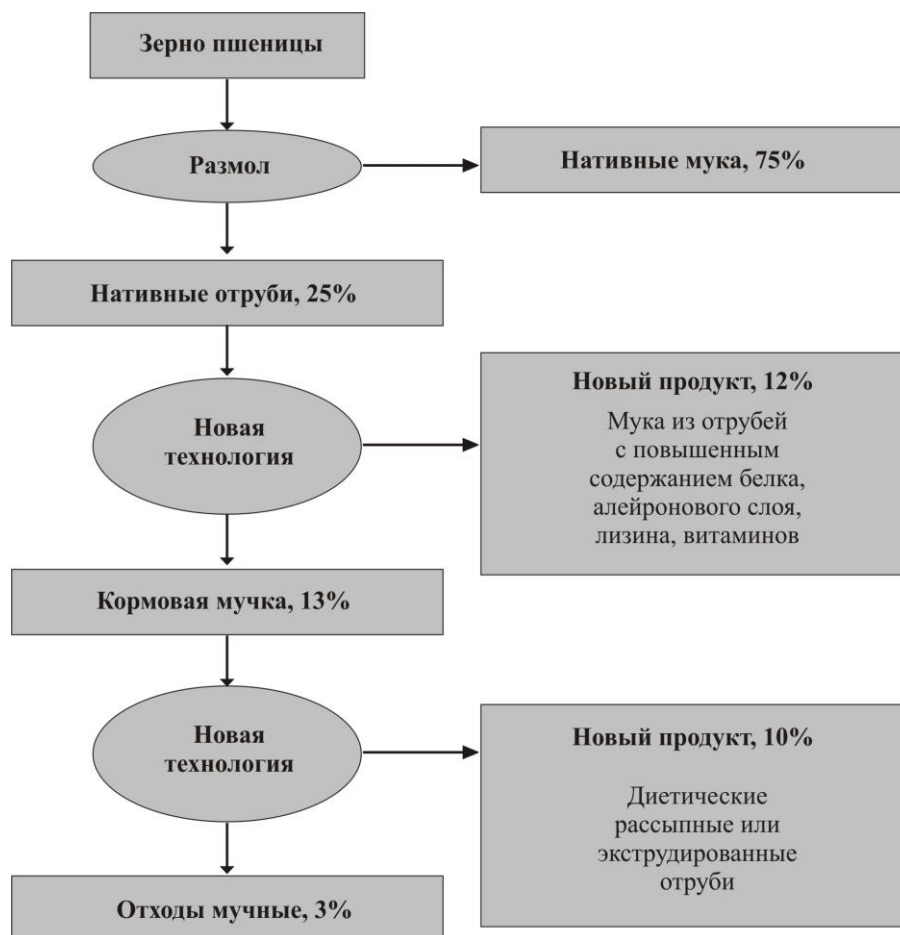


Схема выработки белково-витаминных продуктов из пшеничных отрубей

### Использование белково-витаминной муки в массовом и лечебно-диетическом питании населения

Характеристика свойств нового высокобелкового продукта с повышенным содержанием природных биологически активных веществ (витаминов, макро - и микроэлементов), пищевых волокон, сбалансированного аминокислотного состава разработана Научно-исследовательским институтом терапии Сибирского отделения *Российской академии медицинских наук (НИИ терапии СО РАМН)*. Институт представил рекомендации по использованию нового продукта для массового и лечебно-профилактического назначения.

Анализ биохимического состава белково-витаминной муки позволяет отнести ее к продуктам, содержащим растительный белок высокой биологической ценности. Это продукт с высоким содержанием пищевых волокон, витаминов группы В (тиамина и рибофламина). Компоненты являются незаменимыми в питании здорового человека, а также при определенных заболеваниях. Мелкие размеры частиц муки обуславливают некоторые новые свойства по сравнению с нативными пшеничными отрубями.

Белково-витаминная мука (БВК) из пшеничных отрубей рекомендована *НИИ терапии СО РАМН* в качестве биологической добавки как для непосредственного приема, так и для введения в продукты питания.

#### **Использование белково-витаминной муки в сельском хозяйстве.**

Результаты проведенных производственных испытаний использования муки с повышенным содержанием белка на различных животноводческих и птицеводческих предприятиях *Новосибирска и Новосибирской области* подтверждены соответствующими актами. Материалы испытаний показывают, что применение нового высокобелкового продукта из пшеничных отрубей даже в незначительных количествах (птицеводство 1-2%, животноводство до 5%) дает возможность увеличить выход продукции на 7-9%, что позволяет сделать вывод о повышенной биологической активности нового высокобелкового продукта.

Таким образом, конкурентными преимуществами предлагаемой технологии являются:

- использование побочных продуктов мукомольного производства для переработки в высокобелковую муку с повышенной биологической активностью, не имеющей аналогов в отечественной и зарубежной практике.

- расширение ассортимента хлебопродуктов на основе создания нового вида муки с повышенным содержанием природных биологически активных веществ (витаминов, макро- и микроэлементов), пищевых волокон, сбалансированного аминокислотного состава, по содержанию белка, более чем в 2 раза превышающую традиционную сортовую муку;

- рациональное использование зерновых ресурсов за счет выработки высокобелковой муки из отрубей;

- возможность замещения белковых препаратов, закупаемых в больших количествах по импорту, продукцией отечественного производства широкого спектра использования.

УДК 637.141.3:641.562

#### **ОБОГАЩЕННОЕ СТЕРИЛИЗОВАННОЕ МОЛОКО ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ**

Бирюкова З.А., Пантелеева О.Г. - *ГНУ ВНИМИ, Москва,*

Блехер Б.М., Горин Е.А. - *ООО "В/О "Ресурс-Импорт"*

Технологии пищевых продуктов для детского питания должны гарантировать максимальную сохранность их пищевой и биологической ценности, эпидемиологическую безопасность. Этим требованиям удовлетворяют технологии стерилизованных молочных продуктов, безопасных в санитарно-гигиеническом отношении, стойких при длительном хранении, по питательной ценности практически не уступающих аналогичным по составу пастеризованным продуктам.

Во исполнение государственной политики в области здорового питания ГНУ ВНИМИ разработана ассортиментная серия стерилизованных обогащенных молочных продуктов оптимизированного состава для питания детей разных возрастных групп: раннего возраста (от 8 месяцев), дошкольного и школьного возраста.

Для выработки продуктов используются высококачественное, термоустойчивое молочное сырье, витаминные и минеральные премиксы, йодсодержащие добавки, пребиотик лактулоза.

Для обогащения молока витаминами и минеральными веществами в соответствии с медико-биологическими рекомендациями ГУ НИИ питания РАМН разработаны специальные водорастворимые витаминные и минеральные премиксы, предназначенные для детского питания. Премиксы включают в себя технологические добавки, позволяющие обеспечивать максимальную сохранность витаминов и минеральных компонентов в процессе производства и хранения продуктов. Использование премиксов упрощает технологиче-



ский процесс, обеспечивает равномерное распределение обогащающих ингредиентов и получение высококачественного продукта гарантированного состава.

Проведены исследования сохранности витаминов, минеральных веществ, йода, лактулозы при изготовлении и длительном хранении поликомпонентных обогащенных стерилизованных молочных продуктов. В результате разработаны рецептуры и технологии, гарантирующие получение высококачественных продуктов оптимизированного состава с регламентированным содержанием обогащающих добавок в течение установленного срока годности.

Для питания детей старше восьми месяцев разработаны продукты (ТУ 9222-250-00419785-06 «Молоко питьевое стерилизованное обогащенное для детского питания»), обогащенные витамином С, комплексом из семи витаминов (С, В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, РР, фолиевая кислота, А, Е), микроэлементами (железом, цинком, йодом), лактулозой. В зависимости от обогащающих ингредиентов может вырабатываться 12 видов продуктов. Срок годности продуктов в пакетах из комбинированного материала – не более 3 месяцев при температуре от 2 до 25 °С, в стеклянных и в полипропиленовых бутылках – не более 1 месяца при температуре от 2 до 6 °С; при выработке продуктов на детских молочных кухнях в стеклянных бутылках - от 3 до 10 суток при температуре от 2 до 6 °С.

Для питания детей старше трех лет разработаны продукты, выпускаемые по ТУ 9222-344-00419785-03 «Молоко питьевое стерилизованное обогащенное для дошкольников и школьников». Предусмотрен выпуск 20 видов продуктов в ассортименте с массовой долей жира от 1,5 до 4,0 %, обогащенных в разных сочетаниях комплексом из шести или восьми витаминов (С, В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, РР, фолиевая кислота, А, Е), кальцием и микроэлементами (железом, цинком, медью, йодом). Срок годности продуктов при температуре хранения от 2 до 25 °С в пакетах из комбинированного материала – не более 4 месяцев, в полипропиленовых бутылках – не более 3 месяцев; в стеклянных бутылках – не более 6 месяцев, для продуктов, обогащенных витаминами, – не более 3 месяцев.

Продукты могут выпускаться с применением ультравысокотемпературной обработки при температуре 137-141 °С с выдержкой несколько секунд и последующим асептическим фасованием в пакеты из комбинированного материала или путем стерилизации в таре (в стеклянных и полипропиленовых бутылках) при температуре 115-120 °С с выдержкой 15-30 минут.

Разработанные технологии обеспечивают выпуск продуктов, максимально сохраняющих пищевую ценность и биологическую активность обогащающих компонентов при высокотемпературной обработке и длительном хранении.

Употребление одного стакана (200 г) стерилизованного обогащенного молока, предназначенного для детей раннего, дошкольного и школьного возраста, обеспечивает около 30 % от рекомендуемого суточного потребления введенных витаминов, макро- и микроэлементов детьми указанных возрастных групп.

Стерилизованное обогащенное молоко для питания детей старше восьми месяцев выпускают в разных регионах страны на молочных предприятиях гг. Санкт-Петербург, Кемерово, Новосибирск, Брянск, Иваново, Тверь и других, а также на детских молочных кухнях.

Промышленный выпуск стерилизованного обогащенного молока для дошкольников и школьников начат на многих молочных заводах России в гг. Москва, Вологда, Новочеркасск, Новокузнецк, Иваново, Ясногорск и в странах ближнего зарубежья. Продукт включен в программу «Школьное питание» города Москвы и других регионов страны.

Использование специализированных стерилизованных молочных продуктов в ежедневном питании является необходимым условием для снижения алиментарнозависимых заболеваний у детей, что окажет позитивное влияние на формирование и состояние здоровья человека на протяжении всей последующей жизни.

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ СОИ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Гаврилов А.Ф.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности*

Соя является одним из самых распространенных источников растительного белка в питании современного человека.

Предположительно 4-5 тыс. лет назад в Китае уже умели возделывать и готовить из сои различные продукты питания.

В настоящее время известны несколько тысяч дикой, полукультурной и культурной сортов сои, которая широко используется в питании современного человека. Валовый сбор соевых бобов в мире превышает 60 млн. тонн.

Существует свыше 1000 направлений применения сои, и ее, пожалуй, можно отнести к самым выгодным сельскохозяйственным культурам.

В качестве обогащающей белковой добавки соя может использоваться в виде следующих основных форм: соевая мука, соевый изолят и соевый концентрат.

Продуктами переработки сои являются также соевое молоко, шрот, изофлавоны и целый ряд других препаратов, которые будут рассмотрены ниже.

Основными преимуществами сои и продуктов ее переработки являются незначительное содержание природного жира и, наоборот, высокое содержание фосфолипидов, что делает эти продукты полезными для людей с лишним весом, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями и сахарным диабетом.

Соевые продукты являются одним из основных источников в питании так называемых изофлавонов - группы веществ, производных изофлавоноидов. Изофлавоноиды обладают способностью предупреждать развитие злокачественных опухолей, способствуют уменьшению содержания в крови холестерина, препятствуя тем самым развитию атеросклероза и сердечнососудистых заболеваний, предотвращают возникновение постменопаузального синдрома, оказывая положительный эффект при лечении остеопороза. Механизмы этих действий связывают с тремя биологическими эффектами изофлавоноидов: эстрогеноподобное действие, антиэстрогенное действие и негормональные эффекты.

В соевых бобах содержится другой антиканцерогенный фактор -ингибитор трипси-на типа Боумана-Бирка, который обладает кроме этого противовоспалительными свойствами.

Лечебные свойства соевых продуктов при рассмотренных выше заболеваниях связывают также с благоприятным действием соевой клетчатки и гипотензивных пептидов, образующихся желудочно-кишечном тракте при переваривании соевых продуктов.

Важно отметить, что лечебно-профилактические и диетические свойства отдельных соевых продуктов обусловлены функциональными свойствами действующего начала, содержащегося в этом продукте.

Соя и продукты ее переработки широко используются в технологии производства различных групп пищевой продукции. При этом важно соблюдать следующие принципы:

- правильно выбрать вид соевого продукта с учетом его функциональных свойств и направления использования, влияния на пищевую ценность продукта;
- правильно соблюдать технологию применения соевой добавки.

Применение соевого белка при производстве мясопродуктов обеспечивает:

- улучшение связывания воды и жира;
- эмульгирование и структурообразование, повышение устойчивости фарша;
- улучшение консистенции и сочности продукта;
- исключение или снижение риска появления бульонно-жировых отеков;
- уменьшение термопотерь и повышение выхода продукта;
- обогащение продукта белком, снижение содержания жира и холестерина и, как следствие, повышение пищевой ценности продукта;

- компенсирование недостатка дорогостоящего мышечного белка в продуктах;
- более рациональное использование мясного сырья, прежде всего низкосортного и мороженого, жирного, блочного, экссудативного.

При производстве молочных продуктов соевые белки могут использоваться для обогащения белком, при разработке вегетарианских продуктов питания, низкожирных продуктов с незначительным содержанием холестерина, диетических безлактозных продуктов, а также для улучшения консистенции низкожирной сметаны, кисломолочных напитков, вырабатываемых резервуарным способом и т.д.

В качестве обогащающих добавок препараты соевых белков широко используются при изготовлении других групп пищевых продуктов как общего, так и функционального назначения. При этом важно правильно выбрать вид соевого белка с учетом его функциональных свойств и поставленной цели, тщательно соблюдать технологию применения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гаврилов А.Ф. Разработка и товароведная оценка соевых напитков общего и функционального назначения: дис. ...канд. Техн. Наук: 05.18.15 / Гаврилов Аркадий Федорович. – Кемерово, 2004. – 143 с.

УДК 664.314

### СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ И ЭФИРНЫХ МАСЕЛ

О.А. Рабина \*, А.И. Вялков\*, Е.И. Черняк \*, Е.Н. Степанова \*\*, С.В. Морозов \*

*\*Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН, г. Новосибирск, Россия*

*\*\* Сибирский университет потребительской кооперации, г. Новосибирск*

Питание, как алиментарный фактор, является одной из важнейших физиологических потребностей человеческого организма, которая обеспечивает все необходимые процессы функционирования. Достаточное (в количественном отношении) и полноценное (в качественном отношении) питание оценивают как рациональное или сбалансированное.

Дефицит биологически активных веществ в пищевом рационе сопровождается снижением защитных сил организма, формированием синдрома хронической усталости, астеничности, снижением умственной и физической работоспособности, обострением хронических заболеваний.

В настоящее время функциональные пищевые продукты стали одним из самых распространенных объектов инновационных разработок во многих странах. Основным путем придания пищевым продуктам функциональных свойств, является обогащение их природными физиологически активными веществами и оптимизация их состава [1].

Дефицит витаминов и полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) сегодня является одним из главных нарушений в питании современного человека. Полиненасыщенные жирные кислоты (линолевая C<sub>18:2</sub>, линоленовая C<sub>18:3</sub>, арахидоновая C<sub>20:4</sub>) являются важным эссенциальным фактором питания, так как в организме они не синтезируются и поэтому должны поступать с пищей. Эти кислоты по своим биологическим свойствам относятся к жизненно необходимым веществам и обозначаются как витамин F.

В пищевых продуктах ПНЖК представлены двумя классами кислот – ω-3 и ω-6. Основным источником ω-6 ПНЖК, и в первую очередь линолевой кислоты, являются общеупотребимые растительные масла (подсолнечное, кукурузное, оливковое), тогда как льняное, рапсовое, соевое, горчичное, пшеничное, тыквенное и рыжиковое масла содержат α-линоленовую ω-3 кислоту. В организме человека из линоленовой кислоты синтезируются арахидоновая кислота, а из α-линоленовой кислоты образуются эйкозапентаеновая и докозагексаеновые ω-3 кислоты. Эффективность физиологического действия ПНЖК зависит от количества и соотношения различных кислот, поступающих с пищей.

По данным диетологов, оптимальное соотношение жирных кислот в суточном рационе питания здорового взрослого человека рекомендовано: 30% насыщенных кислот, 50–60% мононенасыщенных, 10–20% полиненасыщенных. При этом соотношение линолевой и линоленовой кислот должно быть порядка 10:1 [2].

Одним из перспективных способов обеспечения организма человека ПНЖК является создание купажированных растительных масел с оптимальным сбалансированным составом жирных кислот.

Нами разработаны рецептуры функциональных растительных масел на основе рафинированного подсолнечного масла с добавлением растительных масел (льняное, кедровое, зародышей пшеницы) и вкусоароматических эфирных масел (укропа, сельдерея, лимона, кориандра, лавра, тмина). При разработке нового вида продукта учитывали жирнокислотный токоферольный, стеринный составы, физико-химические свойства и органолептические показатели различных масел.

Рецептурное соотношение растительных масел в новом продукте составляет: подсолнечное масло – 70%, зародышей пшеницы – 15%, кедровое – 10%, льняное – 5%.

Для улучшения вкусоароматических свойств в рецептуру были добавлены эфирные масла в количестве 0.05 – 0.1% и получены три новых продукта: «Масло салатное летнее» с добавкой эфирного масла укропа и сельдерея, «Масло салатное рыбное» с добавкой эфирного масла лимона, укропа и лавра, «Масло салатное мясное» с добавкой эфирного масла кориандра и тмина. Соотношение кислот  $\omega-6/\omega-3$  в полученных купажах составляет 10:1, что позволяет считать их сбалансированными функциональными продуктами питания.

С помощью современных физико-химических и хроматографических методов анализа установлен детальный состав жирных кислот, токоферолов и фитостерина, определены основные показатели, характеризующие качество (перекисное и кислотное число) и пищевую ценность масел, установлены оптимальные сроки годности. Подобран состав эфирномасляных композиций, входящих в состав разработанных продуктов. Установлены характерные показатели состава, позволяющие идентифицировать и определять подлинность полученных продуктов.

Проведены санитарно-химические исследования новых видов масел. Показали, что разработанные продукты полностью соответствуют нормам, установленным СанПиН 2.3.2.1078-01.

Таким образом, полученные новые продукты являются функциональными продуктами питания, обеспечивающие организм человека ненасыщенными жирными кислотами оптимального состава и другими активными соединениями и могут использоваться как салатные заправки для различных продуктов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Терещук Л.В., Лосева А.И. Получение жировых композиций для функционального питания // Масложировая промышленность. -2005. -№5.
2. Нечаев А.П., Кочеткова А.А. Растительные масла функционального назначения // Масложировая промышленность. -2005. -№3.

УДК 664.696.4:613.26

### **ПУТИ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА И ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА БЫСТРОРАСТВОРИМЫХ ГРАНУЛИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ**

Кравченко С.Н., Дианова Н.Б.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности*

Ускорение социального и экономического развития нашего общества настоятельно требует преобразований в структуре и качестве питания населения и предусматривает вовлечь в рацион питания продукты, обогащенные витаминами и другими биологически активными веществами, рекомендованные разным регионам и возрастным группам населения. В связи с этим необходимо разрабатывать и широко внедрять новые ресурсосберегающие технологии, создавать принципиально новые технологии получения сбалансированных и физиологически полноценных продуктов с заданными свойствами.

Объектами исследований являлись продукты переработки голубики (урожая 2006 г) произрастающей на северо-востоке Томской области. Сок из плодово-ягодного сырья

получали методом прессования и дальнейшим концентрированием до требуемого содержания сухих веществ на вакуум-выпарной установке при температуре 48–50°C, полученный жмых, содержащий значительное количество биологически активных веществ сушили при температуре 45–50°C до влажности 8–10 %. Сухой жмых измельчали до размеров частиц 0,75–1,5 мм, что позволяло достичь необходимой поверхности контакта фаз между экстрагентом и растительной массой. Измельченный жмых экстрагировали водой при массовом соотношении системы сырье:экстрагент – 1:8 (температура 50–55°C).

Изучение химического, витаминного и минерального составов продуктов переработки голубики топяной проводились по общепринятым методикам [1]. Полученные данные представлены в таблице.

Анализ данных показывает, что экстракт, сок и жом являются продуктами с высокой пищевой ценностью, но биологические вещества распределены в них не равномерно. В соке чуть больше углеводов, белков, пищевых волокон, витаминов В<sub>1</sub>, РР, β-каротина, а содержание витамина С в 1,5 раза превышает суточную потребность (70 мг/100 г.).

В плодово-ягодном жоме практически полностью остаются нерастворимые или плохо растворимые в воде вещества (полисахариды, за исключением растворимых пектинов и β-каротина) и основная часть минеральных веществ.

Биохимический состав продуктов переработки голубики топяной

Наименование показателя	Содержание на 100 г продукта		
	Сок	Экстракт	Жом
Массовая доля сухих веществ, %	65,0±0,6	57,0±0,5	82,0±1,0
Массовая доля белка, %	4,5±0,3	1,5±0,2	7,0±0,3
Массовая доля углеводов, %	53,1±1,5	47,0±1,2	26,9±1,0
Массовая доля клетчатки, %	0,7±0,1	0,2±0,1	28,3±0,5
Массовая доля золы, %	1,4±0,2	1,5±0,1	2,6±0,2
Массовая доля титруемых кислот (в расчете на яблочную кислоту), %	6,0±0,5	5,5±0,4	3,5±0,2
Витамин В <sub>1</sub> , мг	0,18±0,05	0,10±0,01	0,05±0,01
Витамин В <sub>2</sub> , мг	0,05±0,01	0,27±0,03	0,20±0,04
Витамин РР, мг	2,70±0,25	1,00±0,10	0,95±0,15
Витамин С, мг	108,2±2,3	60,5±1,7	80,4±1,9
β-каротин, мкг	0,27±0,13	11,04±0,25	2,45±0,22
Биофлавоноиды (по рутину), мг	3930±125	2890±95	2270±114
Натрий, мг	27,1±0,8	45,3±2,4	50,7±3,6
Калий, мг	174,5±1,2	365,6±7,3	438,2±5,7
Кальций, мг	160,2±6,0	32,2±1,9	371,4±6,9
Магний, мг	71,6±1,5	12,5±0,8	17,7±2,4
Фосфор, мг	44,8±3,1	16,9±1,9	70,1±4,6
Железо, мг	2,3±0,6	1,7±0,6	2,8±0,3

В экстракте содержание минеральных веществ несколько ниже. Но они находятся в легкоусвояемой форме и представлены солями основного характера, что необходимо для поддержания щелочности крови [2]. Экстракт богат витамином В<sub>2</sub>, витамином С, из минералов калием, кальцием и железом.

Учитывая высокую пищевую и биологическую ценность продуктов переработки голубики, были разработаны технология комплексной переработки плодово-ягодного сы-

рья и производства быстрорастворимых гранулированных продуктов (завтрака и киселя) функционального назначения на их основе.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош и др. – Л.: Агропромиздат. Ленинград. отд-ние, 1987. – 430 с.
2. Самсонова А.Н. Фруктовые и овощные соки (Техника и технология) / Самсонова А.Н., Ушева В.Б. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 287 с.

УДК 581.323.3

### **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЬГИНАТА НАТРИЯ ИЗ *CYSTOSEIRA BARBATA* С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ**

Марченко Е. В., Бархатова Т. В.

*Кубанский государственный технологический университет, Краснодар*

Выведение из организма человека радионуклидов и тяжелых металлов является актуальной задачей в условиях неблагоприятной экологической обстановки.

Исследования, проводимые более чем в 10 странах, показали, что наибольшей эффективностью для связывания и выведения из организма человека инкорпорированных радионуклидов и тяжелых металлов обладают альгинаты - соли альгиновой кислоты.

Основными источниками альгинатов являются крупные бурые водоросли рода ламинариевых, произрастающие в Средиземном и морях Дальнего Востока. В Черном море широко распространена *Cystoseira barbata*, содержание альгиновой кислоты в ней колеблется от 38 до 44 % на сухое вещество, в то время как в ламинарии – 21 % на сухое вещество.

Нами проводятся исследования по разработке технологии получения альгината из *Cystoseira barbata* с использованием электрофизических методов.

Существующие (классические) способы получения альгинатов предусматривают использование агрессивных химических реагентов – кислот и щелочей. Замена реагентов может сделать технологию более безопасной и тем самым способствовать расширению производства.

Сущность данной технологии заключается в том, что на технологических операциях, где используются химические реагенты, применяются ЭХА-растворы, полученные с использованием смешанного электролита  $\text{NaCl}:\text{Na}_2\text{CO}_3$  (1:1).

На каждой стадии получения альгината натрия варьировали значения рН-среды, температуры и продолжительности обработки с целью определения оптимальных параметров для более полного выхода конечного продукта.

Предварительная кислотная обработка осуществлялась при соотношении водорослевого сырья и раствора электролита 1:10 до достижения значений рН среды от 1 до 2,5 ед. в температурных пределах от 20 до 60<sup>0</sup>С в течение 30, 60, 90, 120, 150 мин. Было установлено, что оптимальными параметрами являются рН=1,5 ед., температура 40<sup>0</sup>С и продолжительность обработки 120 мин.

Щелочная обработка проводилась при гидромодуле 1:60. При этом варьировали значения рН среды от 6 до 14 ед., температуры – от 30 до 70<sup>0</sup>С и продолжительности обработки – 30 – 120 мин. Экспериментально установлено, максимальный выход альгиновой кислоты наблюдается при рН=9 ед., температуре 50<sup>0</sup>С и продолжительности обработки 60 мин.

При осаждении альгиновой кислоты, значения рН среды, температуры и продолжительности варьировали в тех же пределах, что и при предварительной кислотной обработке. Максимальное количество продукта образовалось при рН=1,5 ед, температуре 25<sup>0</sup>С и продолжительности обработки 30 мин.

С целью получения альгината натрия в альгиновую кислоту добавляли раствор электролита до достижения рН в пределах от 6,5 до 11,5 ед. при температуре от 15 до 40<sup>0</sup>С. Максимальное количество альгината натрия образовалось при рН=9 ед. и темпера-

туре обработки 25<sup>0</sup>С.

Предлагаемая технология отличается от известных в данной области принципиально новым подходом к переработке водорослей - использованием вместо кислот и щелочей низкоминерализованных активированных посредством обработки электрохимическим током в диафрагменных электролизерах растворов.

Электрохимическая технология получения альгиновой кислоты и альгината натрия из цистозеры обеспечивает более полное выделение альгиновой кислоты и более высокий выход альгината натрия, чем при традиционных способах их получения, за счет того, что в активированных растворах молекулы воды обладают дополнительными степенями свободы за счет разорванных под влиянием электрического поля водородных связей, что обуславливает повышенную способность активированных растворов проникать в межмолекулярные пространства различных веществ, увеличивать гидратные оболочки вокруг отдельных ионов и молекул, а также на границе раздела фаз, повышать растворимость труднорастворимых соединений.

Запасы черноморской цистозеры позволяют организовать ее массовую переработку, а вновь полученные нами параметры модифицировать технологию.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вишневецкая Т. И., Саяпина Т. А., Аминина Н. М. Химический состав и перспективы использования экстрактов из бурых водорослей [Текст] // Сб. материалов Российской науч. конф. «Новые биомедицинские технологии с использованием биологических добавок». – Владивосток, 1999.
2. Морские прибрежные экосистемы: водоросли, беспозвоночные и продукты их переработки // Материалы Первой Международной научно-практической конф. // Издательство ВНИРО. – М.: 2002.
3. Алехин С. А. Особенности электрохимической активации жидких сред [Текст]. – Ташкент, 1985. – 374 с.

УДК 641.563.002.2

## **ПРОДУКТЫ С ЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ РАБОТНИКОВ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ**

Чумак А.А., Зайко Г.М., Тетенева А.Г

*Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар*

Нефтяная отрасль относится к основным источникам загрязнений. Нефть и продукты ее переработки обладают весьма высокой токсичностью для организма человека. Особенности отравлений ими зависят от характера поступления ядовитых веществ в организм, концентрации и качественного состава нефтепродуктов.

Основными отравляющими веществами нефтепродуктов являются многоядерные ароматические углеводороды, свинец (применяемый при производстве бензина) и соединения серы. Данные токсиканты проявляют миелотоксическое и гепатотоксическое действие, повреждаются иммунная и нервная системы [1].

Целью работы является разработка специализированных продуктов с защитными свойствами, поскольку ведущая роль в профилактике и лечении последствий влияния вредных факторов нефтяной отрасли принадлежит нутриентам пищи. Нами определено, что эти продукты должны содержать белок, кальций, липотропные вещества, а также биологически активные вещества, растительного происхождения, обладающие адаптационными свойствами, и оказывающие положительное влияние на функциональное состояние организма, обмен веществ, иммунитет. Для удовлетворения этой потребности были выбраны свекла, топинамбур, цикорий, молочная сыворотка, стевия. Действующими веществами данного сырья является бетаин, инулин, пищевые волокна, сывороточные белки, кальций, пектин. Кроме этого, мы предлагаем дополнительно обогатить состав пектином и лецитином, т.к. данные вещества обладают иммуномодулирующими, антиок

сидантными свойствами, способными предупреждать различные нарушения организма, развивающиеся у людей, подверженных действию описанных вредностей.

На основе выбранных продуктов, с учетом указанных свойств, нами разработаны композиции напитков, которые рекомендуется употреблять работникам нефтяной промышленности, а также служащим АЗС перед началом работы.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Маркизова Н.Ф. Нефтепродукты: Серия «Токсикология для врачей» / Н.Ф. Маркизова, А.Н. Гребенюк, В.А. Баширин, Т.Н. Преображенская. - СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2004.- 128с.

УДК 663.2

### ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВИНМАТЕРИАЛОВ, В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБРАБОТКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ

Шакун М.М., Узун Л.Н., Христюк В.Т.

*Кубанский Государственный технологический университет, г. Краснодар*

Целью работы является изучение химического состава столовых сухих виноматериалов, полученных путем сбраживания на дрожжах, обработанных электромагнитным полем крайне низкочастотного диапазона (ЭМП КНЧ).

Многими исследователями показано, что азотистые вещества, и в первую очередь - аминокислоты, играют существенную роль в формировании букета и вкуса различных типов вин. Из них в результате определенных превращений образуются органолептически активные вещества (кислоты, альдегиды, высшие спирты, эфиры и т.д.).

Состав аминокислот суслу и виноматериалов различен и зависит от дрожжей и продуктов их автолиза.

Поэтому возникает интерес к исследованию содержания аминокислот в виноматериалах, полученных путем сбраживания суслу дрожжами, обработанные ЭМП КНЧ.

Эксперименты проводились в лабораторных условиях.

Для аналитических исследований использовали метод капиллярного электрофореза, основанный на разделении компонентов сложной смеси в кварцевом капилляре под действием приложенного электрического поля. Анализ проводился на установке «Капель 103Р».

В анализируемых образцах выявлено, что при обработке ЭМП частотой 3Гц разводки ИОС 18-2007 наблюдается максимальное содержание аминокислот, таких как пролин, глицин, триптофан. Также при таком режиме обработки в данном образце обнаружено содержание аспарагиновой кислоты и б-фенил-б-алана. Причем сумма всех аминокислот на 32% выше, чем в контроле (табл.)

Влияние ЭМП КНЧ на изменение количественного состава аминокислот виноматериалов, полученных при брожении на различных расах дрожжей

Частота, Гц	Массовая концентрация, мг/дм <sup>3</sup>						
	глицин	пролин	аспарагиновая кислота	б-фенил-б-алан	Фенил-аланин	Триптофан	Σ
<b>Шампанская – 7</b>							
К	10,76	363,8	следы	следы	0,41	0,39	375,36
3	следы	357,0	следы	следы	0,53	0,71	358,24
16	следы	207,0	следы	следы	следы	0,25	207,25
<b>ИОС 18-2007</b>							
К	следы	350,3	следы	следы	0,81	2,27	353,38
3	15,93	438,1	5,74	0,57	следы	2,64	462,98
16	4,05	404,6	следы	следы	0,39	0,94	409,98

Количество фенилаланина, улучшает букет вина, а также при отмирании дрожжевых клеток, его содержание увеличивается.



Содержание триптофана в виноматериале, сброженном на обработанной разводке дрожжей расы ЮС 18-2007 при частоте 3 Гц, выше чем в контрольном образце на 16% и более чем в 2,5 раза в виноматериале, где разводку дрожжей обрабатывали при частоте 16 Гц. Увеличение содержания триптофана придаёт виноматериалу тона окисленности. Однако высокое содержание аминокислот оказывает положительное влияние на вкус и букет хереса. Поэтому при производстве специальных типов вин рекомендуется проводить обработку ЭМП для ускорения образования веществ, придающих типичность виноматериалам.

Аминокислоты являются возможными генетическими предшественниками альдегидов и спиртов в результате реакции дезаминирования, поэтому их содержание очень важно в технологии специальных типов вин.

Аминокислоты расходуются не только на построение клеточных белков, но и на превращение их в результате ферментативного воздействия в другие вещества – высшие спирты, органические кислоты, эфиры и т.д., которые влияют на букет и вкус вина.

При обработке ЭМП КНЧ активизируются ферментные системы, за счет чего с одной стороны происходит лизис клеток дрожжей, а с другой – происходит активация биокаталитических процессов, белки распадаются на аминокислоты.

Увеличение аминокислот свидетельствует о том, что ЭМП существенно активизирует протеолитическую и пептидазную активности дрожжей. Аминокислоты вступают в реакции дезаминирования, декарбоксилирования, меланоидинообразования и являются источником альдегидов жирного ряда, отвечающих за запах “корочки ржаного хлеба”, что важно особенно для специальных вин типа мадера, портвейн, токай.

В шампанском производстве аминокислоты вина способствуют накоплению связанных форм углекислоты. Высокое содержание аминокислот оказывает благоприятное воздействие на сложение букета и вкуса вина.

Таким образом, воздействия ЭМП на дрожжи способствует накоплению различных аминокислот, влияющих на физико-химические и органолептические показатели готовых виноматериалов.

УДК 637.131:634.54

## **ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯДЕР ОРЕХОПЛОДНЫХ КУЛЬТУР**

Карачевцева Е.А., Стукало А.С., Тимофеенко Т.И.

*Краснодарский государственный технологический университет, г.Краснодар*

Среди огромного количества продуктов животного и растительного происхождения наиболее ценными в пищевом отношении являются молоко и молочные продукты.

Высокая пищевая ценность молока определяется содержанием всех необходимых для человека питательных веществ (белков, липидов, углеводов, минеральных веществ, витаминов и пр.) в оптимальных соотношениях и в легкоперевариваемой форме [1].

В последнее время большое внимание в молочной промышленности уделяется созданию продуктов со сбалансированным составом, путем комбинирования различных видов сырья животного и растительного происхождения. Частичная замена в пищевых продуктах животных жиров растительными признается диетологами полезной для здоровья человека.

Изучена возможность использования специально подготовленных ядер фундука наиболее перспективных для получения молочного продукта комбинированного состава, предназначенного для диетического и профилактического питания.

Объектом исследования для комбинирования с молочной основой стал экстракт их современного сорта ореха фундука. Выбор растительной основы был обусловлен высокими потребительскими характеристиками сорта фундука Бюттнер, который содержит 17% белка, 20% углеводов, 60% липидов наиболее устойчивых к окислительной порче, что определяется соотношением в их составе ненасыщенных жирных кислот, прежде всего,

преобладанием олеиновой кислоты [2]. Орех фундук, как и другие лесные орехи, не содержит холестерина. Благодаря своим уникальным питательным качествам и замечательному вкусу, орех фундук широко используется в пищевой промышленности. Добавление ореха фундука в состав изделия качественно улучшает его вкусовые характеристики.

Технологический процесс производства состоит из следующих операций: подготовка компонентов, приготовление экстракта из ядер фундука, смешивание его с обезжиренным молоком, гомогенизации, пастеризации в зоне действия постоянного электромагнитного поля, охлаждения, упаковки и маркировки.

Для получения экстракта ядра фундука очищенные и обжаренные измельчали до размера частиц до 1мм, смешивали с обезжиренным молоком в соотношении 1:4 - 1:6, выдерживали при температуре 100°С и охлаждали.

Полученный экстракт соединяли с обезжиренным молоком в соотношении 0,25-0,5:1, полученный молочный напиток гомогенизировали, нагревали до 60-70°С и пастеризацию проводили путем обработки его в зоне воздействия постоянного электромагнитного поля, охлаждали.

Как нами показано экспериментально, проведение пастеризации в зоне постоянного электромагнитного поля с заявляемыми параметрами на стадии смешивания экстракта с обезжиренным молоком при мягких температурных режимах повышает гидрофильно-липофильный баланс комплекса полиненасыщенных жирных кислот а, следовательно, создается молочный напиток с устойчивой к расслоению структурой [3].

Указанная технология увеличивает стабильность молочного напитка, он становится устойчивым к окислению и расслоению в течение длительного промежутка времени, а так же улучшатся его органолептические и физико-химические показатели.

Его можно рекомендовать употреблять как здоровым людям, так и больным с целью профилактики сердечных заболеваний и для снижения уровня холестерина в крови.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горбатова К.К. Химия и физика молока: Учебник для вузов. –СПб.: ГИОРД, 2004.
2. Тхагушев Н.А. Орехоплодные культуры. – Майкоп: Адыг. респ. кн. изд-во, 2003. – 320с.
3. Решение о выдаче патента от 28.01.2008 по заявке № 2007100815/13(000847) «Способ получения молочного напитка».

УДК 664.8.022:637.5

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СО<sub>2</sub>-ЭКСТРАКТОВ В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Касьянов Г.И., Бирбасов В.А., Ищенко Е.П.

*Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар*

Предприятия мясоперерабатывающей промышленности в значительных количествах используют для выработки колбас и консервов пряности и пищевкусовые добавки. Однако сухие тропические пряности и их смеси имеют ряд существенных недостатков: высокую микробиальную обсемененность, низкий коэффициент использования, высокую стоимость. Целью исследований является обоснование целесообразности применения СО<sub>2</sub>-экстрактов пряностей в мясной промышленности.

На кафедре технологии мясных и рыбных продуктов КубГТУ и в отделе газожидкостных технологий Краснодарского НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции разработана усовершенствованная технология СО<sub>2</sub>-обработки сырья растительного и животного происхождения, что позволило решить задачу рационального использованияпряного сырья.

Установлено, что для извлечения ценных компонентов изпряно-ароматического и лекарственного сырья наиболее целесообразно применение сжиженных и сжатых газов, а также жидкостей, перегретых относительно параметров окружающей среды. Из сжиженных газов, широко используемых в практике в качестве растворителей (аммиак, аргон, бутан, жидкий диоксид углерода, пропан, хладоны) и смесей сжиженных газов, наибольшее распространение в пищевой промышленности получил жидкий диоксид углерода.

В виде жидкости диоксид углерода может быть при давлении от  $73,8 \cdot 10^2$  (критическое давление) до  $5,18 \cdot 10^2$  кПа (тройная точка) и соответствующих температурах от  $+31,05$  до  $-56,6^\circ\text{C}$ .

При использовании этого растворителя достигается более полное извлечение эфирных масел и других ароматических и вкусовых веществ, устраняется большинство недостатков, присущих экстракции органическими растворителями и паровой перегонкой.

Применение  $\text{CO}_2$  – экстрактов в мясоперерабатывающей промышленности позволяет получать продукты более высокого качества.

Отечественное производство  $\text{CO}_2$ -экстрактов, в сравнении с зарубежными, обладает серьезными преимуществами, так как себестоимость экстрактов, полученных в предлагаемом технологическом исполнении, значительно ниже идентичного показателя для экстрактов, произведенных рубежом в виду более низкой стоимости рабочей силы внутри страны и отсутствия таможенных издержек. Технологический процесс докритической  $\text{CO}_2$  – экстрактами осуществляется по следующей схеме : приёмка – доставка – хранение сырья – инспекция – мойка – сушка ( до влажности 12-14 % ) – экстрагирование жидким  $\text{CO}_2$  ( 60- 80 мин ) – выгрузка  $\text{CO}_2$  – экстракта и шрота.

Рассматриваемый процесс получения экстракта осуществляется в мягких, щадящих режимах и является экологически чистым. Отсутствие в технологическом процессе сильных минеральных кислот исключает необходимость иметь очистные сооружения. Следует отметить универсальность установок, на которых можно получать  $\text{CO}_2$ -экстракты практически из любого вида растительного сырья воздушно-сухого состояния. Применяемый растворитель — жидкий диоксид углерода — выгоден с экономической точки зрения, пожаро- и взрывобезопасен. Высокая химическая инертность жидкого диоксида углерода не оказывает корродирующего воздействия на аппаратуру.. Каждая экстракционная установка состоит из 2 экстракторов, работающих периодически (загрузочная емкость каждого экстрактора  $30 \text{ дм}^3$ ); испарителя мисцеллы ( $F_{\text{испар}} = 2,6 \text{ м}^2$ ); конденсатора газообразной  $\text{CO}_2$  ( $F_{\text{конденсат.}} = 3,6 \text{ м}^2$ ), сборников жидкой  $\text{CO}_2$ , системы трубопроводов и устройства для интенсификации процесса экстракции в виде генератора ЭМП НЧ. Выполнены исследования по увеличению выхода экстрактивных веществ из растительного сырья за счет использования ультразвука и низкочастотного электромагнитного поля.

Большинство экстрактов из пряно-ароматического растительного сырья представляет собой маслянистую жидкость желтого, зеленого, коричневого цвета с более темными или светлыми оттенками. Вкус сладковатый (экстракты фенхеля, аниса, айра болотного, можжевелевой ягоды), пряный (экстракты кориандра, тмина, дягиля), горький (экстракты зубровки, лаврового листа), жгучий (перец черный, душистый, белый, кубеба). Экстракты, полученные из корневищ имбиря, дягиля, лапчатки, обладают большей плотностью, чем экстракты из плодов фенхеля, кориандра, тмина.

Большие величины кислотных чисел  $\text{CO}_2$ -экстрактов из корней, стеблей и листьев можно объяснить, по-видимому, ферментативными процессами, протекающими в сырье при его хранении. Плоды растений в этом отношении более приспособлены для длительного хранения. Об этом свидетельствуют сравнительно низкие кислотные числа экстрактов из плодов и семян (фенхель, кориандр, тмин, анис).

Таким образом, освоение технологии производства и применения  $\text{CO}_2$ -экстрактов для улучшения вкуса и аромата мясных продуктов весьма перспективно для внедрения на мясоперерабатывающих предприятиях.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Производство натуральных пищевых добавок нового поколения (бизнес план) /Г.И.Касьянов, Н.Л. Малащенко, С.М.Силинская.–Краснодар: КНИИХП, 2006.–39с.
- 2 Касьянов Г.И. Технологические основы  $\text{CO}_2$ -обработки растительного сырья. – М.: Россельхозакадемия, 1994. – 132 с.
- 3 Стасьева О.Н., Латин Н.Н., Касьянов Г.И.  $\text{CO}_2$ -экстракты Компании Караван. – КНИИХП, 2003. – 270 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОПИНАМБУРА В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕКОНЦЕНТРАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Слепокурова Н.И., Алтуньян М.К., Некрасова М.В.

*Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар*

Роль пищевых концентратов в пищевой промышленности растет, это вызвано повышением выпуска новых видов продукции быстрого приготовления с использованием пищевых добавок и совершенствования технологического процесса. Расширяется выпуск сушеного нетрадиционного вида сырья. В связи с этим рекомендовано использование топинамбура и продуктов его переработки при производстве новых видов пищевых концентратов - кулинарных соусов, первых, вторых обеденных блюд, десертов. Биологические особенности топинамбура характеризуют это растение как перспективное сырье для создания разнообразных продуктов питания функционального назначения.

Благодаря высокому содержанию инулина и пектиновых веществ, обладающих комплексобразующей способностью топинамбур используется для профилактики многих хронических заболеваний.

Современные принципы создания высококачественных пищевых продуктов основаны на выборе и обосновании определенных видов сырья в таких соотношениях, которые обеспечили бы достижение прогнозируемого качества готовой продукции, наличие высоких органолептических показателей и определенных потребительских и технологических характеристик. Очевидно, также, что при конструировании таких продуктов необходимо стремиться к максимальной сбалансированности пищевых компонентов по химическому составу.

Формализация медико-биологических требований и реализация методов исследования химического состава сырья позволили выбрать из многочисленного ряда ингредиентов наиболее перспективные для проектирования рецептурных композиций продуктов для питания людей с заболеванием - сахарный диабет. В качестве таких ингредиентов предлагается использовать: топинамбур, сухие сливки, зелень укропа и петрушки,  $CO_2$  - экстракты перца черного горького, душистого,  $\beta$  - каротин. Известно, что продукты растительного происхождения содержат ряд полезных веществ, которые практически отсутствуют в продуктах животного происхождения: пищевые волокна макро- и микроэлементы, эфирные масла, дубильные и ароматические вещества, органические кислоты, фитонциды, витамины.

В связи с этим нами разработаны рецептуры пищевых концентратов на основе топинамбура. Содержание инулина в сухом топинамбуре в 3-4 раз выше, чем в свежем. Поэтому предлагаемые пищевые концентраты будут способствовать усвоению углеводов продуктов при заболевании и профилактики сахарного диабета.

При создании новых рецептур пищевых концентратов использовался метод компьютерного проектирования рецептурных композиций. В основе проектирования рецептур с заданным химическим составом лежит моделирование рецептурной смеси путем варьирования входящих в нее ингредиентов.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Прокопенко Л.С., Юрченко Х.Ф. Химический состав клубней топинамбура: Тез. докл. Всесоюз. науч. конф. – Одесса, 1991. – С. 40-42.
2. Walker J.R.L. – Studies on the enzymic browning of apple fruit. – N. Z. J. Sci., 2004. – 316 pp.
3. Использование топинамбура в консервной промышленности / Г.Г. Снапьян, З.А. Ченченко, С.С. Абоян, Г.А. Мкртчян // Хранение и переработка сельхозсырья, 1998. – №6. – С. 27-29.
4. Голубев В.Н., Волкова И.В., Кушалаков Х.М. Топинамбур. Состав, свойства, способы переработки, области применения. – Астрахань: Издательско-полиграфический комплекс «Волга», 1995. – 81 с.

УДК: 664.84.002.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ИНУЛИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

Кожухова М.А., Меркулова Е.П., Квитайло И.А., Самойлик А.И.

*Кубанский государственный технологический университет, Краснодар*

В последнее время все больше возрастает интерес к применению пребиотических веществ в качестве средств диетотерапии при различных заболеваниях. Использование в рационе пребиотиков, особенно инулина и олигофруктозидов, способствует нормализации микрофлоры кишечника, снижает содержание токсичных метаболитов, нормализует уровень глюкозы и холестерина в сыворотке крови. Источниками инулина служат клубни топинамбура и якона, которые накапливают его в качестве основного запасного полисахарида /1/.

Топинамбур – высокоурожайная, неприхотливая, устойчивая культура, что позволяет выращивать ее по экологически чистым технологиям и использовать для производства качественных и безопасных продуктов питания. Якон – южноамериканское растение, интродуцированное во многих странах мира, в том числе Италии, США, Японии и в России. Наиболее благоприятными для промышленного возделывания якона считаются южные регионы страны.

Производство высококачественных продуктов функционального назначения из топинамбура и якона с максимальным сохранением их полезных свойств предполагает изучение биохимических особенностей сырья и обоснованный выбор технологии переработки.

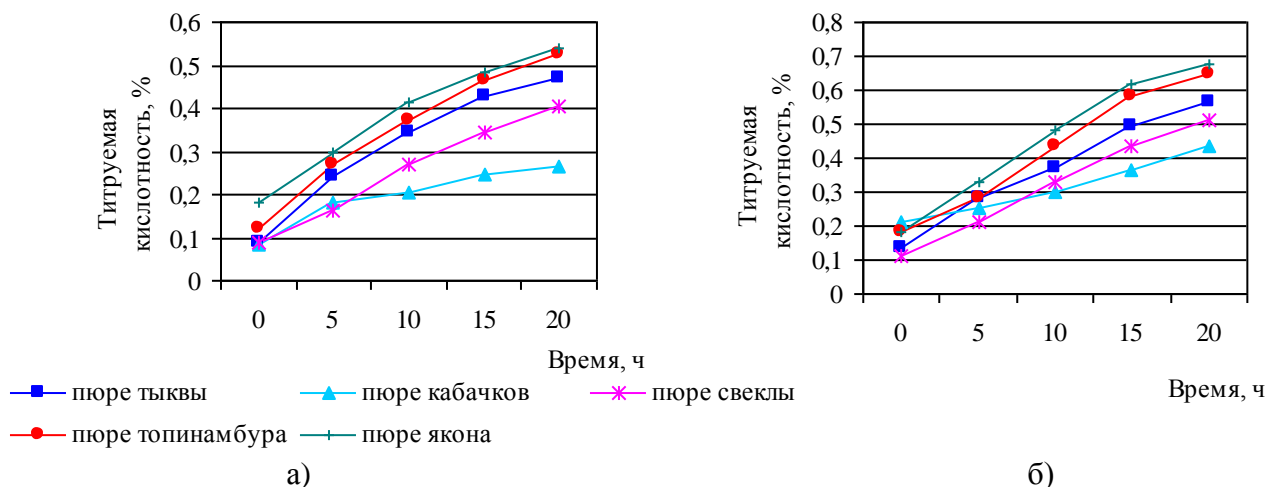
С этой целью исследованы биохимические и технологические свойства клубней топинамбура (сорт Интерес) и якона урожая 2006 и 2007гг, выращенных в Майкопском районе Республики Адыгея. Физико – химические показатели определяли с помощью стандартных методик, сахара и инулин - феррицианидным методом, пектиновые вещества – карбазольным методом, активность пероксидазы (ПО) и полифенолоксидазы (ПФО) - спектрофотометрически /2,3/.

Данные, приведенные в таблице, характеризуют химический состав и особенности углеводного комплекса исследуемого сырья.

Наименование показателя	Среднее значение, % на сырую массу	
	топинамбур	якон
Массовая доля сухих веществ	22,2	12,7
Массовая доля растворимых сухих веществ	20,5	11,5
Титруемая кислотность	0,17	0,2
Активная кислотность (рН)	6,42	6,29
Общий сахар	10,5	10,6
Редуцирующие сахара	1,08	3,35
Инулин	6,25	2,6
Пектиновые вещества:	0,26	0,17
Растворимый пектин	0,21	0,12
Протопектин	0,05	0,05

Якон и топинамбур отличаются высокой активностью ПО и ПФО, что приводит к потемнению мякоти при измельчении и замораживании. Активность ПО в топинамбуре составила 16 усл. ед, ПФО - 4, в яконе – 5 и 4 соответственно. Для инактивации ферментов и стабилизации цвета продуктов предложено проводить бланширование сырья в 1% растворе лимонной кислоты.

С целью изучения пребиотических свойств рассматриваемого сырья пюре из топинамбура, якона и других овощей сквашивали молочнокислыми культурами бифидобактерий и ацидофильной палочки при температуре  $t = 37\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 24 часов. Результаты приведены на рисунке.



Динамика сквашивания овощных пюре: а) – культурой бифидобактерий *B. Longum*. б) – культурой ацидофильной палочки.

Экспериментальные данные показывают, что в обоих случаях наибольшая скорость сквашивания характерна для пюре из якона и топинамбура, наименьшая – для пюре из кабачков, среднее положение занимает пюре из свеклы и тыквы.

Таким образом, топинамбур и якон обладают выраженными пребиотическими свойствами, что обуславливает целесообразность их применения при создании продуктов функционального назначения.

Результаты исследований были использованы для разработки рецептур и технологий замороженных овощных смесей и салатов, овощефруктовых наполнителей, а также лактоферментированных соков и напитков на основе топинамбура и якона.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Топинамбур и другие инулинсодержащие растения – проблемы возделывания и использования [Текст]. Материалы 6-ой Международ. Научно-практ. конф., 12-14 сентября 2006. – 260 с.
2. Скурихин И.М. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.:Брандес, Медицина, 1998. – 340 с.
3. Марх А.Т. Технохимический контроль консервного производства / А.Т. Марх, Т.Ф. Зыкина, В.Н. Голубев. – М.: Агропромиздат, 1989. – 304с.

УДК 636.598.087.74

### ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН У ГУСЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ПОТРЕБЛЯВШИХ СЕЛЕНИТ НАТРИЯ И «СЕЛ-ПЛЕКС»

Суханова С.Ф., Махалов А.Г.

*Курганская государственная сельскохозяйственная академия им.Т.С.Мальцева», г.Курган, Россия*

Продуктивность птицы на 40 – 50 % определяется поступлением в ее организм энергии. Исследования энергетического обмена организма позволяют определить эффективность использования энергии корма у птиц и дать физиолого-биохимическое обоснование энергетической оценки используемых кормов.

Целью настоящей работы являлось изучение энергетического обмена у гусят-бройлеров, которые потребляли селенит натрия и «Сел-Плекс».

Научно-хозяйственный и физиологический опыты провели в условиях ООО «Кататский гусеводческий комплекс» на гусятах итальянской белой породы, которых распределили в 2 группы по принципу аналогов. Гусята контрольной группы получали в составе комбикорма селен в неорганической форме (селенит натрия), опытной – в органической

(препарат «Сел-Плекс™»), дозировка чистого элемента селена была одинаковой – 0,3 г/т корма. Выращивание гусят длилось 9 недель, или 63 дня. Условия выращивания во всех группах были одинаковые.

Гусята получали комбикорма, которые по содержанию питательных веществ и энергии в 100 г не отличались и соответствовали нормам ВНИТИП (2003). Гусята-бройлеры потребляли комбикорм в стартовый период с содержанием 1,225, а в финишный – 1,211 МДж обменной энергии. В комбикормах для гусят обеих групп уровень сырого протеина в стартовый период составлял – 21,31 %, а к финишному периоду был снижен до 18,70 %. Уровень сырой клетчатки в рационе гусят-бройлеров составил 3,91 % в первой половине выращивания, затем он был увеличен до 4,57 %. Содержание сырого жира в стартовый и финишный периоды составило – 5,69 и 5,99 % соответственно. В комбикормах для гусят обеих групп содержалось кальция – 1,27 и 1,19 %, общего фосфора – 0,91 и 0,88, а натрия – 0,26 и 0,27 % соответственно в начальный и заключительный периоды выращивания птицы.

В процессе выращивания гусят-бройлеров для изучения изменения живой массы проводили индивидуальное взвешивание гусят в суточном возрасте, а затем каждые 7 дней. Живая масса гусят обеих групп при постановке на опыт (суточный возраст) была практически одинаковой (104,2 г), однако в процессе выращивания гусят были выявлены различия по данному показателю. В возрасте 7 дней гусята опытной группы имели массу (210,2 г) больше контрольных на 4,02 %, а в 14 дней (544,3 г) - на 5,51 % ( $P < 0,05$ ). В возрасте 21 дня живая масса гусят опытной группы (954,0 г) превышала контрольных на 5,44 % ( $P < 0,05$ ), в возрасте 28 дней (1105,6 г) – на 7,83 ( $P < 0,01$ ), а возрасте 35 дней (2116,3 г) – на 6,05 % ( $P < 0,01$ ). В 42-дневном возрасте живая масса гусят контрольной группы (2424,8 г) была меньше, чем у аналогов из опытной группы на 6,21 % ( $P < 0,01$ ), в 49-дневном (3115,6 г) – на 6,50 ( $P < 0,001$ ), в 56-дневном (3497,2 г) – на 5,72 % ( $P < 0,001$ ). В конце анализируемого периода (возраст 63 дня) живая масса гусят контрольной группы (4109,9 г) была меньше массы гусят опытной на 5,65 % ( $P < 0,001$ ). Валовой (4237,7 г) и среднесуточный прирост (67,3 г) гусят опытной группы больше на 5,79 % ( $P < 0,001$ ), чем в контроле. Таким образом, живая масса гусят, потреблявших в составе комбикорма селен в органической форме, была больше аналогов контрольной группы, потреблявших селенит натрия.

Распределение и использование энергии у гусят приведено в табл. Гусята обеих групп потребили практически одинаковое количество валовой энергии, однако ее выделение с пометом было разным. Гусятами контрольной группы выделено с пометом больше энергии, по сравнению с опытными на 5,31 %.

Таблица - Распределение и использование энергии у гусят-бройлеров, КДж на 1 гол/сут ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Потреблено валовой энергии	1075,66 ± 12,97	1078,09 ± 13,41
Выделено с пометом	278,28 ± 12,29	263,49 ± 11,07
Обменная энергия	797,39 ± 6,13	814,60 ± 10,76
% от валовой энергии	74,13	75,56
Теплопродукция	664,81 ± 8,97	665,25 ± 8,20
% от обменной энергии	83,37	81,67
Энергия продукции	132,59 ± 2,91	149,35 ± 2,59*
Эффективность использования обменной энергии, %	16,63	18,33

\*\* $P < 0,01$

Величина обменной энергии корма у гусят-бройлеров контрольной группы меньше, чем у опытных на 2,16 %, а ее процент от валовой энергии - на 1,43 %. Уровень теплопро-

дукции в контрольной группе был несколько меньше, чем в опытной на 0,07 %. Теплопродукция относительно обменной энергии была больше в контрольной группе на 1,70 % по сравнению с опытной. Энергия продукции гусят контрольной группы на 12,64 % ( $P < 0,05$ ) меньше, чем в опытной. Эффективность использования обменной энергии в опытной группе на 1,70 % больше, чем в контрольной. Большая эффективность использования обменной энергии гусятами опытной группы согласуется с данными прироста живой массы.

Таким образом, использование селеноорганического препарата «Сел-Плекс™» в составе комбикормов для гусят-бройлеров позволило более эффективно использовать обменную энергию корма, по сравнению с введением в комбикорм контрольной группы селенита натрия.

УДК 543.062

## **«ПИЩА ИНТЕЛЛЕКТУАЛОВ» - КАК ВОЗМОЖНОЕ НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ БАД**

Бгатов А.В., Анохин С.М., Сороколетов О.Н., Литвина Л.А.

*Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия*

Цель работы – поиск новых природных элементов, которые после испытаний могут быть использованы в качестве активных добавок к пище.

При разработке пищевых рационов для людей используются самые разнообразные критерии, в зависимости от возраста, физиологического состояния и здоровья человека. Например, максимально калорийные рационы составляют для военнослужащих, спортсменов, путешественников. Напротив, для людей, страдающих избыточным весом, разработано значительное количество низкокалорийных диет. Особое место занимают диеты для людей, страдающих различными заболеваниями, в первую очередь – желудочно-кишечного тракта и нарушениями обмена веществ (1).

Однако нет ни единого (!) примера разработки пищевого рациона, повышающего интеллектуальные возможности человека. Есть лишь отдельные указания на то, что употребление соединений фосфора, йода (в виде морепродуктов) или глюкозы могут способствовать улучшению работы мозга.

### **Материал и методы**

С помощью метода рентгенофлуоресцентного анализа с синхротронным излучением на базе Института ядерной физики СО РАН нами были исследованы волосы детей в возрасте от 10 до 12 лет двух групп. Одна группа – дети с диагнозом ДЦП (детский церебральный паралич), родившиеся и проживающие в Усть-Таркском районе Новосибирской области. Все эти дети характеризовались, согласно данным районной поликлиники, двумя врожденными общими показателями - скованностью движений и умственной отсталостью.

Одновременно исследовались волосы другой группы детей, взятых в качестве контроля. Дети были здоровы, одного возраста с детьми опытной группы, родились и проживали в том же районе Новосибирской области, характеризовались нормальным поведением.

### **Результаты и обсуждение**

Данные сравнительного анализа результатов исследования показали, что имеются отчетливые различия по концентрации четырех химических элементов - марганца, ванадия, никеля и галлия (таблица 1). Причем важнее всего то, что речь идет не о среднестатистических различиях. Ни в одном из исследованных случаев концентрации не перекрывались.



Содержание химических элементов в волосах здоровых детей и детей с диагнозом ДЦП

Название микроэлементов Новосибирской области (мкг/г).Микроэлемент	Дети с диагнозом ДЦП (n = 9)	Здоровые дети (n = 30)
Марганец	17,4±0,415	8,40±0,320
Ванадий	5,5±0,18	3,1 ±0,07
Никель	2,7±0,014	0,9±0,07
Галлий	0,9±0,015	4,6±0,024

Щербаков В.А. (2), изучая особенности геохимии Атлантического океана, пришел к интересной гипотезе о том, что составной частью т.н. «амброзии» богов Олимпа, обеспечивающей их «мудрость и бессмертие», был такой элемент, как теллур, встречающийся в высокой концентрации в водорослях Атлантики. Однако, еще до Олимпийских богов и высокоразвитой древнегреческой цивилизации, здесь по побережью обитали предки этрусков кроманьонцы - раса с высокоразвитой культурой и эйдетическим, художественным мышлением, представители которой эти водоросли употребляли в пищу. Мозг человека относится к наиболее оберегаемым органам. Поэтому нельзя объяснить простой случайностью избирательное накопление в нем золота (2,54 мкмоль/кг сухой массы), олова (16,8 мкмоль/кг), таллия (2,44 мкмоль/кг) и других элементов, признаваемых в классической литературе либо токсичными, либо, в лучшем случае, элементами с неизвестными функциями. Вообще, применяемые при изготовлении современных компьютеров редкие металлы, обеспечивающие их быстродействие, практически те же, что в высокой концентрации входят в состав человеческого мозга. Следует предположить, что эти элементы обеспечивают в мозгу межнейронное взаимодействие и скорость проведения импульсов.

Согласно нашей биогенной, т.е. естественной классификации химических элементов (3), их можно разделить на несколько групп, среди которых имеется группа так называемых брэйи-элементов (золото, олово, таллий, теллур, германий, галлий). Эти элементы предположительно участвуют в проводимости импульсов головного мозга млекопитающих, поскольку их концентрация очевидным образом влияет на умственные способности человека.

При создании пищевых добавок для людей следует руководствоваться, в первую очередь, их физиологической и экологической безопасностью. Поэтому, при создании «интеллектуальных» добавок можно пойти в двух направлениях. Во-первых, за основу можно взять водоросли с повышенной концентрацией брэйи-элементов. Щербаков В.А. (2) добился с помощью подкормки коловраток некоторыми из этих элементов увеличения продолжительности их жизни в несколько раз, а по трофическим показателям коловратки аналогичны клеткам головного мозга. Во-вторых, использовать обогащенные этими элементами природные ионообменники и сорбенты, типа цеолитов, составляющих существенную основу кудюров в природе, использование которых в рационе диких и домашних животных приводит к повышению иммунологических и физиологических показателей (4)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воробьев В.И. Слагаемые здоровья (О рациональном питании)./В.И.Воробьев//Слагаемые здоровья. - М.: Знание, 1987.- 192 с.
2. Щербаков В.А. Эликсир бессмертия – главный секрет океана / В.А. Щербаков // Книга тайн. – 1991. – М. – 304с.
3. Бгатов А.В. Биогенная классификация химических элементов / А.В. Бгатов // Философия науки. – 1999. - №2 (6). - С. 12-24.
4. Анохин С.М. Подкормка цеолитами улучшает иммунологические и биохимические / Бгатов А.В., Гарт В.В.и др.//Сб.тр.межд.н-прак.конф.,посв.70- летию зооинж.ф-та НГАУ .- Новосибирск,22-24 марта 2006.- С.199-200.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕНУКЛЕОТИЗИРОВАННЫХ ДРОЖЖЕЙ В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Ленивкина И.А., Ефанова Н.В.

*Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск*

В НИКТИ БАВ разработана технология получения лекарственных препаратов на основе нуклеиновых кислот, путём ферментативного гидролиза дрожжей типа *Saccharomyces cerevisiae*. Среди отходов данного производства в большом количестве представлена частично гидролизованная биомасса дрожжей с извлечёнными нуклеиновыми кислотами (денуклеотизированный дрожжевой продукт – ДНДП), что позволяет избежать последствий, связанных с нарушением нуклеинового обмена у животных.

Таким образом, можно предложить использование ДНДП в животноводстве как кормовой биостимулирующей добавки, богатой сахарами, белками, минеральными веществами.

При получении нуклеиновых кислот используется щадящий метод разрушения оболочек дрожжевых клеток – ферментативный гидролиз, при котором почти все составные элементы клеток не только не разрушаются, но и сохраняют свои биологические свойства.

Физико-химический и биологический анализ ДНДП показал, что полученный продукт содержит 2,78% азота в сухом веществе, протеина - 20,21-25,5%, жира - 6,8-8,1%, углеводов - 14,1-26,5%, сахаров - 18,8%, липополисахаридов – 9,8% и лишь 0,676% нуклеиновых кислот (РНК), что в 10-15 ниже, чем в исходной биомассе дрожжей. ДНДП представляет собой пастообразное вещество с водородным показателем - рН 6,64, массовой долей влаги - 76,36% и 9,42% золы, имеющей в своем составе минеральные вещества: Са, Р, Mg, К, Na, Cu, Zn, Mn, Со.

В составе белков ДНДП содержатся в больших количествах незаменимые аминокислоты. Так, концентрация лизина составляет 1,97, треонина - 1,31, аланина - 1,68, валина - 1,16, метионина - 0,30, лейцина - 1,76 мг%. Следовательно, ДНДП может использоваться как ценная кормовая добавка, поскольку имеет значительное количество белков и липидов, которые являются основными поставщиками энергии. Условно-патогенная микрофлора (сальмонеллы, золотистый стафилококк, кишечная палочка, клостридии) в ДНДП отсутствует. Общая обсемененность ДНДП значительно ниже допустимой нормы (не более 500 тыс. микробных тел в 1 г) и остается в этих пределах ( $3 \cdot 10^2$  микробных тел в 1 г) в течение 6 месяцев [1].

Сотрудниками НГАУ и НИКТИ БАВ был проведен эксперимент по применению ДНДП на поросятах-сосунах породы СМ-1. Исследованиями установлено, что введение в рацион поросьятам данной добавки из расчёта 0,3 г на 1 кг живой массы способствовало увеличению прироста их живой массы в 21-дневный возраст на 8,7 и на 8,25% в 60-дневный возраст по сравнению с контролем. Опытные животные имели статистически достоверное превосходство над контрольными животными по количеству лейкоцитов на 10% и по концентрации иммуноглобулинов на 36%, также у опытных животных отмечались лучшие показатели содержания в крови Т- и В-лимфоцитов, моноцитов и гемоглобина. Кроме того, введение данной добавки в рацион поросьятам позволило снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 8,2% по сравнению с контролем.

Для установления оптимальных норм применения ДНДП был проведен опыт в производственных условиях на помесных (крупная белая х ландрасс) свиньях 120-240-дневного возраста. В результате установлено, что оптимальной дозой для промышленных условий является та же доза, что и для поросят – сосунов - 0,3 г на 1 кг живой массы.

Введение добавки в этой дозе оказало влияние на гематологические показатели свиней. Так, по сравнению с контролем к 240-дневному возрасту в крови свиней опытной группы содержание гемоглобина увеличилось на 3,1 % ( $p < 0,01$ ), эритроцитов на 6,86 %

( $p < 0,01$ ), лейкоцитов на 3,75 ( $p < 0,05$ ). Это свидетельствует об усилении гемопоэза у свиней под действием добавки.

При анализе биохимического состава сыворотки крови подопытных животных установлено увеличение в ней у опытных 240-дневных свиней по сравнению с контролем альбуминов на 7,26 % ( $p < 0,01$ ), глобулинов на 4,8% ( $p < 0,01$ ), общего белка на 5,96 % ( $p < 0,001$ ). Белковый коэффициент находился в пределах нормы. По нашему мнению, эти изменения связаны с повышением обмена веществ, усилением процессов антителогенеза у свиней под действием ДНДП.

Анализируя показатели живой массы свиней, следует отметить, что введение ДНДП в рационы опытных животных проявилось повышением их живой массы уже в первый период откорма (120-180 дней) на 5,64 % ( $p < 0,01$ ), за второй период (240-дневный возраст) – на 6,7 ( $p < 0,001$ ).

В целом за весь период наблюдений зарегистрировано увеличение абсолютного и относительного прироста живой массы у свиней опытных групп. Абсолютный прирост увеличился на 10,64 % ( $p < 0,001$ ), относительный – на 10,9 % ( $p < 0,001$ ) по сравнению с контрольной группой животных.

Важно отметить, что свиньи опытных групп имели лучшие по отношению к контролю показатели скороспелости. Так, в опытной группе возраст достижения живой массы 100 кг составил 223 дня, что ниже контрольного уровня (234 дня) на 4,7 % ( $p < 0,001$ ). Таким образом, скармливание ДНДП свиньям позволило сократить продолжительность их откорма.

Таким образом, можно рекомендовать применение в кормлении свиней ДНДП в дозе 0,3 г на 1 кг живой массы в промышленных условиях.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Ленинкина И.А. Использование денуклеотизированных дрожжей в кормлении животных и птиц: Сб. науч. тр. сотрудников НИКТИ БАН ГНЦ ВБ «Вектор», 1999 г. / Аликин Ю.С., Мотовилов К.Я.// - Бердск, 1999. - С. 137-147.

УДК 631.95:637

### **ВВЕДЕНИЕ ЦЕЛЬНОМОЛОТОЙ АМАРАНТОВОЙ МУКИ В РЕЦЕПТУРУ ПОЛУФАБРИКАТОВ**

Городок О.А., Мотовилов К.Я., Ланцева Н.Н., Чупина Л.В.

*СибНИПТИП, Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск*

Необходимо заметить, что из-за специфики свойств фарша из мяса кур-несушек после механической обвалки не всегда удается обеспечить соответствующие качественные характеристики готового продукта.

Улучшить качество продуктов получаемых с использованием этого вида сырья можно введением в мясную основу амарантовой муки, обладающей ценным химическим составом, а также доступностью и низкой стоимостью, которая способна стабилизировать качество готовых изделий.

Поэтому целью настоящей работы является изучение использования амарантовой муки при производстве полуфабрикатов на основе мяса кур - несушек после механической обвалки. Для достижения поставленной цели, необходимо было решить следующие задачи: обосновать и количественно определить соотношение амарантовой муки в рецептуре полуфабрикатов, дать оценку ее влияния на потребительские свойства готовых изделий, а также исследовать безопасность полученных продуктов на соответствие требованиям СанПиН 2.3.2. 1078-01 по микробиологическим показателям.

Для выяснения влияния амарантовой муки на качество полуфабрикатов (купатов) проводили лабораторные выработки в лаборатории мяса и мясных продуктов ГНУ СибНИПТИП. Для изготовления купатов использовали следующее сырье: фарш из мяса кур-несушек механической обвалки по ТУ 9214-117-23476484-98 производства птицефабрики «Лебедевская» (контроль), мука амарантовая производства ЗАО «Опелин» (г. Москва) и

специи. В фарш опытных образцов вносили цельномолотую амарантовую муку в количестве от 5 до 20%, тем самым, заменяя часть мясного сырья.

### **Результаты исследований**

Для определения возможности использования амарантовой муки при производстве полуфабрикатов на основе мяса кур-несушек механической обвалки нами был исследован химический состав цельномолотой и обезжиренной муки производства ЗАО «Опелин». По процентному содержанию влаги обезжиренная амарантовая мука превосходит цельномолотую на 1,97%. По содержанию белка лидером является цельномолотая амарантовая мука. В ней содержится 20,46% этого пищевого вещества, что на 3,44% больше чем в обезжиренной муке. По содержанию жира цельномолотая мука также была лучшей (на 5,3%). Кроме того, цельномолотая амарантовая мука по содержанию углеводов и золы превосходила показатели обезжиренной муки на 3,21% и 0,04% соответственно. На основании исследований мы считаем, целесообразным использовать цельномолотую амарантовую муку в рецептуре полуфабрикатов на основе мяса кур-несушек.

Следующим этапом необходимо определить рациональную дозу внесения амарантовой муки в мясную основу, при которой качественные показатели полуфабриката улучшаются.

Согласно органолептической оценке образцы с добавлением 10 и 15% амарантовой муки в рецептуре с учетом коэффициента весомости получили наивысшие оценки 74,63 балла и 74,56 балла соответственно, тогда как контрольный образец получил всего 65,6 балла. Замена 20% амарантовой муки от массы мясного сырья – получил наименьшую оценку - 63,98 балла, даже по сравнению с контролем Замена мясного сырья на 5,0% цельномолотой амарантовой мукой не оказала существенного влияния на единичные показатели качества и общую оценку полуфабрикатов, тогда как замена мясного сырья на 20% существенно отразилась как на внешнем виде изделия, так и на вкусовых качествах продукта. Образец получил более низкую итоговую оценку из-за слишком мягкой консистенции, бледной окраски, а также из-за присутствия специфического вкуса и запаха напоминающего хлебный.

Так как образцы с заменой мясного сырья на 10 и 15% амарантовой мукой получили практически одинаковое количество баллов, то мы решили проследить изменения органолептических показателей при замене фарша на 12 % амарантовой мукой. Согласно полученным данным образец с добавлением в мясную основу 12% амарантовой муки получил 75,34 балла против 74,63 и 74,56 балла соответственно. Данный образец имел нежную консистенцию, выраженный вкус и аромат. Поэтому мы пришли к выводу, что наилучшим уровнем замены фарша на цельномолотую амарантовую муку является доза 12%.

Определение химических показателей продукта позволяет нам не только оценить его состав, а также контролировать соблюдение рецептур и технологических режимов. Показатели химического состава готовых изделий свидетельствуют о том, что с увеличением дозы замены мясного сырья – растительным происходит хотя незначительное, но увеличение основного показателя – белка. Так, в контрольной группе этот показатель составил 16,98%, а в группе, где амарантовую муку вводили в количестве 12%, содержание белка увеличилось на 0,41%. А содержание жира наоборот уменьшилось на 0,32%. Энергетическая ценность купатов из мяса птицы составила 161 Ккал, а с использованием в рецептуре 12% амарантовой муки - 183,2 ккал/г. Вследствие чего эти изделия можно отнести к продуктам пониженной калорийности.

С целью определения микробиологической устойчивости купаты после приготовления хранили в холодильной камере при температуре - 6 -8°C в течение 60 суток. Данные исследования показывают, что купаты соответствуют санитарно-эпидемиологическим нормативам СанПиН 2.3.2. 1078-01 для продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Таким образом, производство полуфабрикатов из мяса кур несушек с использованием растительного сырья является перспективным, позволяет рационально использовать сельскохозяйственное сырье, а также получить продукты питания с пониженной калорийностью.

УДК 636.32/.38.:637.12'639 (571.1)

## **ОВЕЧЬЕ МОЛОКО – ЦЕННЫЙ ПРОДУКТ ПИТАНИЯ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ СИБИРСКОГО РЕГИОНА**

Дегтяренко И.В.

*Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия*

Население России исторически в своих личных хозяйствах отдавало предпочтение разведению овец и коз, что было обусловлено рядом причин – большое разнообразие получаемой продукции, шерсть, мясо, пух, молоко. Во многих регионах страны овцеводство было источником получения молока – как ценного продукта питания, особенно ценились продукты переработки овечьего молока. В разных районах страны, в том числе и Сибири из овечьего молока вырабатывают ряд твердых и мягких сыров, таких как рокфор, качкавал, молдавский, а также кавказских сыров (шор, курий, чанак, ереванский). Путем применения различных заквасок из овечьего молока изготавливают кисломолочные продукты: творог, айран, чака, йогурт.

Опыт отечественного производства показывает, что овечье молоко наряду с козьим широко применялось в военные и послевоенные годы в качестве диетического продукта, в детском питании. При этом при скармливании грудным детям оно дает лучшие результаты, чем коровье. Овечье молоко в результате наличия более мелких жировых и белковых шариков лучше усваивается в организме человека. В 1 мм<sup>3</sup> овечьего молока находится около 6 млрд. жировых шариков, коровьего – 4 млрд. Белок овечьего молока переваривается в организме человека на 99,1%.

Изучение молочной продуктивности овец имеет практическое значение при всех фермах хозяйствования (крестьянские, фермерские, ООО, ЗАО и др.). Исследования проведенные в условиях Западной Сибири показывают, что в условиях интенсивного выращивания молодняка овец при отбивке его в 2-х месячном возрасте от маток в течение 3-х месяцев от каждой овцематки можно дополнительно получить до 70-90 л молока. Для населения Сибирского региона овечье молоко может служить дополнительным продуктом питания с учетом национальных особенностей коренного населения (казаки, татары и др.). Изыскание новых направлений производства продуктов питания в определенной степени отвечает требованиям национальной программы возрождения отечественного животноводства. Изучение молочной продуктивности, разводимых в условиях Западной Сибири овец Сибирского типа Советской мясо - шерстной и романовской мясо – шубного направления имеет особую актуальность, как источника получения ценного продукта питания.

Собственные исследования.

С целью изучения молочной продуктивности широко известных в Сибири пород овец Сибирского типа и романовской породы были сформированы две опытные группы маток с одиночками в условиях учебной фермы НГАУ «Лесная Поляна» Новосибирской области. При этом использовалась методика ВНИОК. Молочность маток определялась: по среднесуточному приросту ярочек до 4-х месячного возраста и проведения контрольных доек. Химический состав молока (жир, белок, сухие вещества, углеводы, микро и макроэлементы) определяли в лаборатории НГАУ по общепринятым методикам. Проведенные исследования показали, что овечье молоко являлось ценным пищевым продуктом, содержит все необходимые для организма питательные вещества в легко усвояемой форме. Однако имеются определенные различия в зависимости от породной принадлежности. Химический состав молока исследуемых пород приведены в таблице.

Анализ показывает, что молоко овец романовской породы по содержанию макроэлементов имеет более высокие показатели, что связано с её биологическими особенно

стями необходимостью вскармливать большее количество ягнят. Превосходство данной породы сохраняется также по содержанию микроэлементов – Сибирский тип и романовская порода соответственно: магний – 0,015 и 0,018 мг %; железо – 0,185 и 0,192; медь – 0,012 и 0,015 мг %.

Химический состав молока овец различного направления продуктивности

Содержится в 100 г.	Сибирский тип	Романовская порода
Влага, %	87,17	85,19
Сухое вещество, %	13,83	15,17
Белок, %	4,78	7,63
Жир, %	5,86	6,23
Углеводы, мг %	4,85	5,02
Кальций	1,248	1,686
Фосфор	0,544	0,586
Калий	0,255	0,268
Натрий	0,086	0,065
Хлор	0,038	0,041

Молоко обоих пород также богато витаминами группы «В» соответственно: В<sub>1</sub>– 0,180 и 0,243; В<sub>2</sub> - 0,166 и 0,173; В<sub>3</sub> – 0,356 и 0,393 МЕ.

Выводы:

1. Молоко овец Сибирского типа мясо – шерстного направления и Романовской породы мясо – шубного направления по химическому составу является ценным продуктом питания.

2. кг овечьего молока может удовлетворить суточную потребность человека в жи-ре, протеине, витаминах и основных макро и микроэлементах.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Джапаридзе А.И. Молочная продуктивность полутонкорунных мясо – шерстных пород овец. – АВТ, Ереван 1975
2. Умалатов И.И. , Карасев Е.А. Молочная продуктивность овец романовской породы. «Овцы, козы и шерстяное дело», № 4, 1982
3. Хачиров С.Т. Продуктивность овец Советской мясо – шерстной породы в зависимости от типа пищевого поведения и уровня кормления, АВТ, Ставрополь, 2006

УДК 577.19:636.085.16

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК КАК АНТИОКСИДАНТОВ

Бокова Т.И., Тюлюпина Л. И.

*Новосибирский государственный аграрный университет*

Лавинообразный рост биологически активных добавок (БАД), появляющихся на рынке и не всегда качественных, предъявляет все более серьезные требования к исследованию их свойств и сертификации товара. В настоящее время не существует единой меры биологической активности подобных препаратов.

Как известно, большинство экстрактов растений имеют антиоксидантные свойства и все больше используются в лечебных и профилактических целях. Однако, известно также неоднозначное влияние тех или иных антиоксидантов на организм конкретного человека или животного. Вопрос дозировки и индивидуальной переносимости тех или иных антиоксидантов является весьма актуальным в наше время[1].

Неблагоприятные факторы окружающей среды провоцируют в клетках неконтролируемый рост свободных радикалов. Важную роль в регуляции этих процессов играют антиоксиданты природного происхождения, которые прерывают цепные реакции окисления, образуя малоактивные радикалы, легко выводящиеся из организма.

В настоящее время научно доказано, что изменения в биологических мембранах, которые происходят под действием свободных радикалов, являются причиной развития многих заболеваний [2].

Перспективу в исследованиях могут представлять биологически активные добавки Экстракты растительные (ЭР). Они повышают иммунологическую сопротивляемость и биологическую защиту организма.

Серия ЭР – это линия лечебно-профилактических продуктов для биоэнергетической коррекции. Они представляют собой суспензию прополиса в сочетании с экстрактами ряда лекарственных растений.

Цель работы – изучить возможность использования Экстрактов растительных в качестве биологически активных добавок (БАД) антиоксидантного действия.

Материал и методы исследований

Антиоксидантную активность образцов определяли, используя метод катодной вольтамперометрии. В его основе лежит модельная реакция, протекающая на электроде по механизму, аналогичному восстановлению кислорода в тканях и клетках организма.

Методика эксперимента заключалась в съемке вольтамперограмм катодного восстановления кислорода с помощью анализатора АОА “Антиоксидант” (ООО «НПП Полиант», г.Томск) [3].

Отбор пробы осуществляли по следующему алгоритму: брали аликвоты исследуемого образца 0.1 мл, 0.5, 1.0 мл; делали 3 параллельных определения из каждого образца и рассчитывали средний коэффициент антиоксидантной активности. Антиоксидантная активность исследуемых препаратов оценивалась по кинетическому критерию антиоксидантной активности  $K$  (мкмоль/л\*мин), который отражает количество прореагировавших с образцом кислородных форм.

Результаты исследований

С точки зрения детоксикации антропогенных загрязнителей наибольший интерес представляют ЭР – 4 и ЭР –11, результаты представлены в таблице.

ЭР – 4 восстанавливает структуру печени и защищает её от многих вредных воздействий, а также нормализует процессы желчеобразования, желчевыделения и препятствует образованию желчных камней.

ЭР – 11 вызывает выраженный противовоспалительный эффект, способствует заживлению слизистой оболочки желудка и кишечника, нормализует состав микрофлоры кишечника, а также стимулирует естественные механизмы очищения организма от шлаков, токсинов и аллергенов.

Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности экстрактов растительных,  
К мкмоль/л\*мин

Наименование образца	Объем пробы, мл		
	0.1	0.5	1.0
№11	0,630	0,599	0,546
№4	0,133	0,115	0,082

Установлено, что все изученные образцы в большей или меньшей степени проявили антиоксидантную активность. Выявлено, что ряд экстрактов обладают антиоксидантной активностью сравнимой с параметром аскорбиновой кислоты,  $K = 0,68$  мкмоль/л\*мин. Проведенные исследования позволяют выделить экстракт растительный № 11.

Выводы

Система функционирования питания с использованием биологически активных добавок благоприятно влияет на процессы детоксикации, активизирует метаболизмы в печени и процессы удаления вредных веществ из организма. Пищевые добавки влияют на энергетические процессы в организме. Для регуляции стресса применяют добавки, кото-

рые, благодаря их общетонизирующему действию, повышают сопротивляемость организма к различным неблагоприятным факторам.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зенков Н.К., Ланкин В.З., Меньшикова Е.Б. Окислительный стресс. Биохимический и патофизиологический аспекты. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. – 343 с.
2. Ланкин В.З., Тихазе А.К., Беленков Ю.Н. Свободнорадикальные процессы в норме и при патологических состояниях. Пособие для врачей. – М.: Медицина, 2001. – 78 с.
3. Короткова Е.И. Новый способ определения активности антиоксидантов. // Ж. Физической химии, т.74.- № 9.- 2000.- С.1704-1706.

УДК 574:636.5.033

### **ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Коваль Ю.И., Бокова Т.И.

*Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск*

Продукция птицеводства, как один из главных диетических компонентов рациона питания современного человека, должна быть экологически безопасной. Это особенно актуально в условиях повсеместного загрязнения соединениями тяжелых металлов. Соли тяжелых металлов, попадая в организм птицы с кормом и водой, влияют на ее общее состояние, затем поступают через продукцию в организм человека [1]. Проблема профилактики отравлений птицы токсичными элементами и получение качественной продукции птицеводства продолжает привлекать внимание специалистов. Ослабить токсичность кадмия и свинца может рацион, богатый белком, фосфатами, витаминами В, С, В<sub>6</sub>, Е [2].

Целью исследований явилось изучение влияния антиоксидантных препаратов на продуктивность и физиологическое развитие цыплят-бройлеров. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

1. Изучены рост и развитие птицы на фоне интоксикации тяжелыми металлами и при использовании антиоксидантов в качестве детоксикантов;
2. Определены биохимические показатели крови при применении антиоксидантных препаратов и без них на фоне интоксикации.

#### **Материалы и методы исследований**

Для исследований были выбраны 2 группы препаратов, содержащих синтетические фенольные антиоксиданты, похожие по свойствам на витамин Е, широко применяемый в птицеводстве. Используемые соединения обладают выраженной антиатерогенной и антиканцерогенной активностью, повышают иммунный статус и улучшают общее состояние и регулируют обменные процессы организма [3].

Для проведения исследований были отобраны по принципу пар-аналогов 8 групп цыплят-бройлеров кросса «Иза» в возрасте 5 суток, в рацион которым вводили антиоксидантные препараты. Птицу контрольной группы кормили основным рационом, 1-я опытная группа кроме основного рациона получала ацетаты кадмия и свинца. Одновременно с получением солей тяжелых металлов 2-я, 3-я, 4-я, 5-я, 6-я, 7-я опытные группы получали антиоксидантные препараты: 2- «Тиофан», 3 - «Тиофан «М», 4 - «Тиофан «О», 5 - «Фантокс 11-1», 6 - «Фантокс 11-2», 7 - «Фантокс 11-3» соответственно.

#### **Результаты исследований**

Одним из основных показателей физиологического состояния сельскохозяйственной птицы является живая масса. Максимальная достоверная разница ( $P < 0,01$ ) в массе цыплят 1-опытной группы по отношению к контрольной была достигнута к 24-м суткам и составила 30,5%. Максимальная достоверная разница ( $P < 0,001$ ) в массе была достигнута птицей 2-ой опытной группы к 38-м суткам и составила 40,66 %. Максимальная достоверная разница ( $P < 0,01$ ) в массе, составляющая 32,54 %, была зафиксирована на 38-е сутки у птицы 5-ой опытной группы. У цыплят остальных опытных групп достоверного увеличения массы по отношению к птице контрольной группе не наблюдалось. Пик продуктивности цыплят в данном опыте приходился на 38-44 сутки, когда значения среднесуточного



прироста достигли максимума практически во всех группах, наибольшим среднесуточным приростом характеризуются цыплята-бройлеры 2-ой (41,16 г/сут) и 5-ой (42,16 г/сут) опытных групп.

После достижения птицей 49-ти дневного возраста, проводился убой всего поголовья. Анатомическая разделка показала, что массы потрошенных тушек птицы 2-ой и 5-ой опытных групп превышают массу тушек контрольной группы на 30,7 % и 38,2% соответственно, когда аналогичные значения в других опытных группах составляют в среднем лишь 15 %.

Определены биохимические показатели крови цыплят-бройлеров. Установлено снижение концентраций кальция и фосфора у птицы всех опытных групп по отношению к контрольной. Но, у птицы получающей «Фантокс 11-1» уровень кальция и фосфора достоверно ( $P < 0,05$ ) возрастал (в сравнении с 1-ой опытной группой) и приближался к контрольному.

#### **Выводы**

Установлено, что антиоксидантные препараты оказывают положительное влияние на продуктивность и физиологическое развитие цыплят-бройлеров. Выявлено, что препарат «Фантокс 11-1» оказал достоверное нормализующее воздействие на биохимические показатели крови цыплят-бройлеров в условиях интоксикации соединениями свинца и кадмия.

Таким образом, изучение влияния антиоксидантов показало, что их использование в качестве препаратов увеличивающих продуктивность птицы и в качестве детоксикантов тяжелых металлов является перспективным.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Кузубова Л.И. Токсиканты в пищевых продуктах: Аналитический обзор/ АН СССР Сиб. отделение. Гос. публ. науч. - техн. б-ка. - Новосибирск, 1990. - 127 с.
2. Бокова Т. И. Эколого-технологические аспекты поведения тяжелых металлов в системе почва - растение - животное – продукт питания человека.- Новосибирск: 2004.- 204 с.
3. Зенков Н.К. Фенольные биоантиоксиданты. // Зенков Н.К., Кандалинцева Н.В., Ланкин В.З., Меньшикова Е.Б., Просенко А.Е.- Новосибирск: СО РАМН, 2003.- 328 С..  
УДК 577.19:636.085.16

УДК 664.68.094.405

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАМИНАРИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Смеречинская Е.А., Мацейчик И.В.  
ГОУ ВПО НГТУ, г. Новосибирск, Россия

Недостаточное потребление витаминов и необходимых микроэлементов - серьезная проблема как в промышленно развитых, так и в развивающихся странах. Массовые обследования населения России, регулярно проводимые Институтом питания РАМН в различных регионах страны, свидетельствуют о существенных отклонениях в питании практически всех групп населения, что крайне отрицательно сказывается на здоровье нации.

Йод-дефицитные заболевания, связанные с недостаточным поступлением йода в организм, возникают преимущественно на территориях, характеризующихся дисбалансом ряда микроэлементов в биосфере. Йод принадлежит к жизненно важным микроэлементам, он является составной частью гормонов щитовидной железы: тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3), которые определяют активность течения практически всех метаболических процессов в организме, отвечают за формирование и становление многих функций человеческого мозга. Недостаток йода вызывает задержку психического, физического и полового развития, снижение интеллектуальных способностей, приводит к развитию узловых форм зоба и нарушению всех видов обмена веществ.

По данным исследований ЭНЦ РАМН и региональных органов здравоохранения (1991–2006), распространенность эндемического зоба у детей и подростков в Центральной

России составляет 15–25%, а по отдельным регионам — до 41%. При этом фактическое среднее потребление йода жителем России составляет от 40 до 80 мкг в день, что в 3 раза меньше рекомендованной нормы.

Основной метод профилактики йод-дефицитных заболеваний - йодирование продуктов питания. Повсеместно распространена практика йодирования соли йодатом калия. Однако йодированная соль решает проблему лишь частично. Йод в ней содержится в виде не стойкого при хранении и термической обработке соединения. Кроме того, существуют серьезные проблемы с техникой йодирования — равномерно распределить йодат калия в объеме соли практически не удается.

Организм человека не синтезирует йод и должен получать его в готовом виде. Главным источником пищевого йода является морская капуста. Йод в ней присутствует в форме комплекса с аминокислотами, что способствует более эффективному его усвоению организмом, поэтому никакой искусственно созданный йодсодержащий продукт не выдерживает конкуренции с ламинарией.

Мучные кондитерские изделия представляют собой весомую группу пищевых продуктов массового потребления, пользующегося большим спросом, что является основанием для придания им функциональных свойств. Эти изделия богаты углеводами, но содержат малое количество пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ, в том числе йода.

Учитывая все вышесказанное, были разработаны технология и рецептура мучных кондитерских изделий функционального назначения из бисквитного и песочного видов теста с йодом, введенным в них в виде комплексной добавки: ламинарии в свежемороженом и сушеном виде (методом конвективной и инфракрасной сушки) в сочетании с морковным порошком (ИК-сушка) и паприкой.

Порошки вводились при замесе теста вместе с мукой в концентрации 3,5% каждый от массы муки в пересчете на сухое вещество с уменьшением закладки муки в бисквитные полуфабрикаты, и в соотношении 2,5 % от массы муки порошок ламинарии моркови каждый в изделия из песочного теста. Свежая ламинария вводилась в количестве 10 % от массы сырьевого набора.

Готовые образцы мучных кондитерских изделий имели высокие органолептические показатели: приятный выраженный вкус и аромат, хорошие структурно-механические свойства. Причем образец с ламинарией (Ик-сушка) получил наивысшую оценку. Физико-химические исследования образцов проводилось стандартными методами, результаты свидетельствовали о соответствии изделий требованиям нормативной документации. Определение содержания йода в изделиях и порошках проводилось титрометрическим методом.

Суточная потребность взрослого человека в йоде в среднем составляет 150 мкг. По результатам исследования, для ее удовлетворения можно употреблять в день: 120 г бисквита с ламинарией свежей, 110 г бисквита с ламинарией сушеной (конвективным способом), 90 г бисквита с ламинарией сушеной (методом ИК-сушки), около 300 г песочного печенья с добавлением свежей или сушеной ламинарии.

Таким образом, подтверждена целесообразность введения комплексной добавки из ламинарии в различном виде в мучные кондитерские изделия. Это позволит обогатить их йодом, а также повысить пищевую ценность мучных кондитерских изделий (за счет повышения содержания витамина С, б-каротина и клетчатки) и расширить ассортимент мучных кондитерских изделий, в том числе для детского, диетического и лечебно-профилактического питания.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Герасимов Г.А., Фадеев В.В., Свириденко Н.Ю., Мельниченко Г.А., Дедов И.И. Йододефицитные заболевания в России – М., 2002, 167 с.
2. Липатов И. Б. Разработка технологии и рецептур изделий из бисквитного и дрожжевого теста с использованием альгинатов и ламинарии – Санкт-петербург, 2004

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИКОРАСТУЩЕГО ЛОПУХА БОЛЬШОГО В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Дерюшева Т.В, Дерюшева О.В.

*Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск*

Дикорастущие растения служат источником биологически ценных веществ, обладают питательными и лечебными свойствами, являются экологически чистыми продуктами, незаменимыми в пищевом рационе населения.

Большой интерес представляет для использования в народном хозяйстве, в том числе и для пищевых целей лопух большой, произрастающий на территории Сибири.

Лопух большой (репейник) – *Arctium lappa* L.(лат.). Род лопухов невелик, представлен 11 видами, из них восемь – встречаются на территории России и стран СНГ [3].

В лопухе достаточно много достоинств. Растение – прекрасный медонос: с 1 га зарослей лопуха пчелы собирают до 600 кг меда [3]. Лопух является кормом для скота, так же как подсолнечник или борщевик. Силосуют лопух вместе с соломенной резкой, лебедой и осокой. От такого корма коровы заметно прибавляют удой. Лопух – хороший птичий корм. Семена лопуха являются хорошим кормом кур.

В семенах содержится жирное масло (до 20%), пригодное для мыловарения и изготовления олифы. Из стеблей получают грубое волокно, из отходов после получения волокна — оберточную бумагу.

Лопух – масличная культура. Отжатое из его семян масло, для еды не годится, так как оно горчит, но его используют для мыловарения и для замены глицерина. Так же из этого масла получают олифу высокого качества.

В лечебных целях используют корни, листья и семена.

Действующие вещества: инулин, слизи, полиацетилен, эфирное масло, дубильное вещество, ситостерин, вещества с антибактериальным и фунгицидным (противогрибковым) и с противоопухолевым действием.

В народной медицине корень лопуха широко применяется при лечении диабета, ревматизма, водянки, почечнокаменной болезни, укусах ядовитых змей, пчел и ос, а также при отравлении ртутными препаратами. Отвар корня лопуха используется также при венерических болезнях, ломоте в суставах.

В листьях установлено наличие дубильных веществ, слизей, незначительное количество эфирного масла, аскорбиновая кислота до 350 мг %, каротин. Свежие листья обладают антибактериальным действием [1]. Листья лопуха используются для лечения ран, ожогов, как жаропонижающее средство, а также при ревматизме.

Настои листьев применяют при болезнях почек и желчного пузыря, расстройствах кишечника (запорах), сахарном диабете. Препараты лопуха эффективны при лечении злокачественных образований.

Корни лопуха большого содержат полисахарид инулин (до 45%), белки, эфирное (до 0,18%) и жирное (до 0,8%) масла, состоящие из пальмитиновой и стеариновой кислот, стерина, дубильные (танины) и горькие вещества, аскорбиновую и кофейную кислоты, смолы и минеральные соли и витамины групп А, В, С, D, глюкозид [2].

Настой корня лопуха на миндальном или оливковом масле (репейное масло) используют для укрепления волос и при облысении.

Богатейшие ресурсы дикорастущих растений в нашей стране дают возможность расширить ассортимент овощных культур. В Сибири имеется богатый опыт использования травянистых растений. Издавна употреблялись в пищу такие растения как крапива, щавель, одуванчик, борщевик сибирский, лопух большой и др.

Молодые листья, побеги и корни лопуха съедобны. Молодые листья используют для приготовления салатов и супов, а корни первого года употребляют в пищу сырыми, вареными, печеными, жареными, кладут в суп вместо картофеля. Поджаренные корни можно использовать как заменитель цикория. Молодые листья лопухов вместе с черешка-

ми, очищенными от кожицы, используют в салаты, супы и зеленые щи или жарят в масле. Впрок листья солят вместе со щавелём. Корни лопухов к осени накапливают от 19 до 45% инулина. Вместе с другими кореньями их кладут в супы и борщи, в качестве приправы или жарят с маслом, обваляв в сухарях, добавив картофель, из них готовят котлеты или биточки. Из измельченных и отваренных в кислом молоке корней можно положить сладкий сироп или повидло. Отваренные свежие корни едят в качестве гарнира к мясным и рыбным блюдам. Впрок корни лопухов маринуют с уксусом и пряностями. Высушенные и смолотые в муку, смешанные с двойным количеством ржаной или пшеничной муки, они идут на выпечку хлеба и лепёшек. Из сухих или поджаренных корней получается вкусный и питательный напиток. Особенно хороша смесь из корней лопухов и желудей.

Из вымоченных корней готовят супы, жареные и печеные употребляют как овощи, сушеные размалывают в муку и готовят из нее котлеты и лепешки.

Таким образом, лопух большой является одним из высокоценных растений Сибири, легко размножается и не требует специальных условий произрастания. Заготовка и переработка лопуха позволит создавать высокоценный продукт в пищевом производстве.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Арбузов А.Г. Лечебные свойства лопуха большого // Биолит-инфо. – 2005. – №3. – С. 30–31.
2. <http://med.autotp.ru> В.И.Иванов. «Лекарственные средства в народной медицине».
3. [www.ab.ru](http://www.ab.ru) Портал Натуралиста. В. Моргачев. «Лопух Большой».

УДК 641:637.33

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕНТРАТА СЫВОРОТОЧНОГО БЕЛКА В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯГКОГО СЫРА**

Корпачева С.М.

*Новосибирский государственный технический университет г. Новосибирск*

В соответствии с изменениями в структуре питания населения страны и дефицитом белка все большее внимание уделяется вопросу увеличения использования белковых ресурсов на пищевые цели, в том числе созданию новых белковых продуктов. Полноценность таких продуктов определяется не только количеством белка, но и его качеством. Поэтому в пищевой промышленности развивается тенденция к обогащению продуктов полезным, легкоусвояемым белком [1].

Важную роль в качестве источника белка играет белок молочной сыворотки. В состав сывороточных белков входят все незаменимые аминокислоты, которые находятся в наилучшем соотношении и в большем количестве, чем в других белках животного происхождения. Эти аминокислоты имеют жизненно важное значение в структурном обмене и защитных функциях организма, а также в восстановлении белков печени, образовании гемоглобина и плазмы крови. Белковые вещества молочной сыворотки (лактальбумин, лактоглобулин) также обладают антибиотическими и иммунными свойствами. Учитывая лечебно-профилактическую направленность сывороточных белков, целесообразно их применение для корректировки белковой фракции молока и улучшения лечебно-профилактических свойств продуктов. Тем самым предотвратить недостаток поступления белка в организм человека, решить проблему сохранения здоровья людей как в детском, так и в зрелом возрасте. Таким образом, разработка технологии продуктов повышенной пищевой и биологической ценности, является на сегодняшний момент актуальной.

Учитывая актуальность и практическую необходимость создания новых продуктов, были проведены исследования по разработке технологии мягкого сыра, обогащенного концентратом сывороточного белка (КСБ) Simplese и дана товароведная оценка его качества, определены оптимальные условия и сроки хранения полученного сыра.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- исследовали влияние различных технологических факторов на качество молочно-белкового сгустка;

- разработали технологию мягкого сыра с кислотным свертыванием комбинированной смеси;
- оценили качество мягкого сыра по органолептическим и физико-химическим показателям, определили биологическую ценность, провели микробиологические исследования, изучили возможность хранения;
- разработали нормативную документацию.

Экспериментальные исследования проводились на кафедре «Технология и организация пищевых производств» НГТУ, микробиологические исследования проводились в лаборатории технологии молока и молочных продуктов ГНУ СибНИПТИП, химический состав мягкого сыра определяли в лаборатории биохимии СибНИПТИЖ, жирно-кислотный состав определяли в лаборатории экологического исследования и хроматографического анализа Новосибирского института органической химии СОРАН.

Основным сырьем для производства сыра служило молоко натуральное, соответствующее ГОСТ Р 52054-2003. В качестве дополнительного источника белка использовали Simplese. Simplese – это многофункциональная пищевая добавка, изготовленная путем тепловой обработки концентрата сывороточного белка в условиях, способствующих образованию микрочастиц, легко диспергируется и быстро растворяется без применения специального оборудования. При производстве кисломолочных продуктов частицы Simplese участвуют в формировании казеинового сгустка. Их способность равномерно распределять воду в казеиновой матрице обеспечивает эластичную структуру, что оказывает положительное влияние на консистенцию сыра [2, 3].

Мягкий сыр, обогащенный концентратом сывороточного белка исследовали стандартными методами по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям на момент изготовления и после 12 суток хранения при температуре от 0 до 6°C и относительной влажности воздуха 80-85%. Микробиологические показатели образцов мягкого сыра соответствуют требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 (п. 1.2.6.1).

На основании полученных результатов была разработана и утверждена нормативная документация ТУ 9225-002-02068953-06 «Сыр мягкий «Нежный»». За счет введения концентрата сывороточного белка разработанный продукт обладает высокой пищевой и биологической ценностью, имеет нежную консистенцию, может быть использован как для непосредственного употребления в пищу, так и в качестве основы для создания различных комбинированных молочно-белковых продуктов. Кроме этого, использование сухого концентрата сывороточного белка для приготовления мягкого сыра позволяет обеспечить постоянное качество сыра в течение всего года, уменьшить потери сырья, сократить расход молокосвертывающих ферментов (молочной кислоты) и повысить степень использования производственных мощностей.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Покровский В.И. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев и др. – Новосибирск: Сиб.унив.из-во, 2002. – 344 с.
2. Singer, N.S., Simplese, Advanced Food Ingredients Symposium, Rutgers University, New Brunswick, March, 1992.
3. Fang, C. S. and Snook, R., Proteinaceous fat substitute, International Patent Application, WO 91/17665, November, 1991.

УДК: 637.1:613.2

### **ПРИМЕНЕНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

Васильева Е.А., Артюхова С.И.

*«Омский государственный аграрный университет» ФГОУ ВПО ОмГАУ, г. Омск, Россия*

Рациональное питание является важнейшей составной частью здорового образа жизни, оно помогает сохранить здоровье и реализовать резервы долголетия организма.

Результаты широкомасштабных эпидемиологических исследований состояния питания и здоровья населения различных регионов России свидетельствуют об устойчивом нарушении пищевого статуса, проявляющемся в дефиците животных белков, полиненасыщенных жирных кислот, большинства витаминов, ряда минеральных веществ и микроэлементов, а также пищевых волокон. Наиболее негативное влияние на здоровье населения оказывает дефицит микронутриентов – витаминов, микроэлементов, отдельных полиненасыщенных жирных кислот, вызывающий нарушение функционирования систем антиоксидантной защиты организма, развитие иммунодефицитных состояний и, как следствие, резкое снижение сопротивляемости организма воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды [1].

Одним из методов сохранения здоровья населения является создание на научной основе полноценных и здоровых продуктов питания, где особое внимание уделяется разработке рецептур продуктов функционального и профилактического назначения с необходимым количеством аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов и других биологически активных веществ.

Наиболее перспективными направлениями в этой области становятся пути изыскания новых источников пищевых веществ за счет использования уникальных видов дикорастущего растительного сырья, содержащего комплекс биологически активных веществ. Особое внимание необходимо уделять использованию местного сырья растительного происхождения, обладающего наиболее усвояемыми нутриентами и обеспечивающего укрепление неспецифического иммунитета и антиоксидантной защиты человеческого организма.

Многие дикорастущие растения содержат в своем составе различные функциональные ингредиенты – витамины, микро – и макроэлементы, пищевые волокна, флавоноиды, органические кислоты. Значительный интерес в настоящее время представляет такой функциональный ингредиент как флавоноидальные соединения. Флавоноиды широко распространены в растительном мире. Практически все флавоноиды обладают антиоксидантной активностью, способностью замедлять процессы радикального окисления органических и высокомолекулярных соединений, тем самым, снижая выход продуктов этого окисления: гидроперекисей, перекисей, спиртов, альдегидов, кетонов.

При повышенной концентрации в организме продуктов перекисного окисления возрастает риск возникновения широкого круга заболеваний, свободные радикалы становятся причиной преждевременного старения организма. Систематическое употребление пищевых продуктов и напитков, содержащих природные антиоксиданты, способствует укреплению иммунитета и антиоксидантной защиты организма человека [2].

В связи с актуальностью использования растительного сырья при создании новых кисломолочных продуктов для функционального питания в ФГОУ ВПО ОмГАУ на кафедре технологии молока и молочных продуктов проводятся исследования по разработке кисломолочного продукта с использованием пробиотических консорциумов микроорганизмов и флавоноидов растительного происхождения.

В результате исследований изучено влияние добавок флавоноидной природы на показатели качества кисломолочного продукта путем изучения их антиоксидантных, функционально-технологических свойств и биологической активности.

Проведены исследования по подбору симбиотических микроорганизмов для выработки нового кисломолочного продукта, обоснован выбор добавок для обогащения функциональными ингредиентами кисломолочного продукта, изучено влияние добавки флавоноидной природы на активность развития консорциума микроорганизмов, определена рациональная концентрация выбранных добавок и исследовано их влияние на показатели качества и безопасности кисломолочного продукта при хранении.

Использование консорциума микроорганизмов с широким спектром антимикробной активности будет усиливать адаптационные и защитные свойства, и стимулировать

естественные механизмы организма человека от воздействия неблагоприятных факторов внешней среды.

Использование нетрадиционных видов растений в качестве сырья для производства кисломолочных продуктов позволит восполнить дефицит нутриентов организме человека, и будет способствовать общему оздоровлению организма и профилактике ряда заболеваний. Внедрение новой биотехнологии позволит расширить ассортимент, получить продукт с заданными показателями и удовлетворит потребности населения в продуктах функционального питания.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гореликова Г.А. Исследование антиоксидантных свойств экстрактов лекарственных свойств экстрактов лекарственных растений / Г.А. Гореликова, Е.В. Шигина, Л.А. Маюрникова, Л.В. Терещук // *Хранение и переработка сельхозсырья*. – 2007. - №3. – с.26-30.
2. Забодалова Л.А. Кисломолочные напитки с улучшенными свойствами / Л.А. Забодалова // *Пищевая промышленность*. – 2006. - №4. – с.66-67.

УДК 637.358

### **ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ**

Кочеткова Н.В.

*АНО ВПО «Омский экономический институт»*

Проблема обеспечения пищей — одна из глобальных проблем на всех этапах развития человеческого общества. Она не потеряла своей актуальности и в настоящее время, поскольку питание является важным фактором внешней среды, определяющим здоровье населения. Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, продлению активного периода жизни и создает условия для адекватной адаптации к окружающей среде [2].

Анализ структуры питания населения России свидетельствует о том, что она неудовлетворительна как в количественном, так и в качественном аспектах и требует коррекции. Так, в ряде регионов России уровень потребления продуктов питания в количественном отношении на 30 % ниже установленных физиологических норм. Как следствие сложившейся структуры питания на первый план выходят следующие нарушения пищевого статуса:

- дефицит животных белков, достигающий 15 — 20 % от минимально рекомендуемых величин, особенно в группах населения с низкими доходами;
- недостаток полиненасыщенных жирных кислот на фоне избыточного потребления животных жиров;
- выраженный дефицит большинства витаминов и ряда жизненно важных минеральных веществ и микроэлементов;
- недостаточное потребление пищевых волокон (суммарное потребление пищевых волокон составляет менее 10 г в сутки).

Состояние питания в нашей стране в последнее время продолжает ухудшаться, что приводит к росту уровня заболеваемости болезнями, которые в прошлом практически не встречались. Это болезни пищевой недостаточности различной степени выраженности — белковая и белково-энергетическая недостаточность, гиповитаминозы, дефицит макро- и микроэлементов, которые довольно широко распространены среди населения нашей страны.

В соответствии с принятой в нашей стране Концепцией государственной политики в области здорового питания населения одно из важных направлений деятельности — создание современных технологий производства качественно новых пищевых продуктов с направленным изменением химического состава, соответствующим потребностям человека [3].

Актуальным направлением научных исследований на сегодняшний день является создания функциональных продуктов обладающих пробиотическими свойствами. Заметное место на рынке функциональных продуктов питания занимают сырные продукты.

В настоящее время в России большой популярностью пользуются плавленые сыры в связи с их хорошими вкусовыми качествами, удобством употребления, длительными сроками хранения. Растет количество производимых сыров и отчетливо прослеживается тенденция к их повсеместному распространению. Плавленые сыры занимают большой удельный вес в ассортименте молочной продукции в разных странах мира, в том числе и в России. В сложившемся ассортименте имеется множество сыров отечественных и зарубежных производителей, которые различаются по органолептическим показателям, качеству, химическому составу и стоимости [1].

Производство плавленых сыров в России с 2005 г. увеличилось на 7,2 % и является в данное время наиболее динамично развивающейся отраслью молочной промышленности [3].

В настоящее время отечественными учеными активно ведутся разработки технологии производства плавленых сырных продуктов.

Специалистами открытого акционерного общества "Оренбургмолоко" разработана композиция для получения плавленого сыра «Александр», включающая в себя творог жирный, сливки из коровьего молока, масло сливочное, молоко сухое обезжиренное структурообразователь для плавленых сыров, и дополнительно содержащая ароматизатор, в качестве которого используют базилик, или грибы, или чеснок [4].

Запатентована композиция для получения сыра плавленого, содержащая сыр жирный несоленый, молоко сухое, масло крестьянское, сахар-песок, соль-плавитель, какао-порошок, воду питьевую, и дополнительно содержит ароматизатор, преимущественно ванилин, и стабилизатор, преимущественно желатин [5].

Разработана композиция для получения сыра плавленого «Атлант», содержащий сыры сычужные, сыр для плавления, сыр нежирный, масло крестьянское, соль-плавитель, воду питьевую, дополнительно содержит творог нежирный, сыворотку молочную сухую, молоко сухое соевое, маргарин столовый молочный, а в качестве соли-плавителя используют динатрийфосфат, «Сольва 85» и «Сольва 120» [6].

Известна композиция для получения сыра плавленого «Жемчужный», содержащая сыр нежирный, сливки, сухое обезжиренное молоко, соль-плавитель и воду питьевую, дополнительно содержащая сыры для плавления, сухую молочную сыворотку, маргарин столовый молочный и продукт соевый «Тофу» [7].

Представленные выше научные разработки, позволяют получить ценные по пищевому составу продукты, однако они не обладают пробиотическими свойствами.

В связи с этим в проведении научно-исследовательской работы поставлена задача разработки пробиотического плавленого сырного продукта для функционального питания.

Проводятся исследования, направленные на обоснование технологических параметров производства нового продукта, изучаются способы увеличения жизнеспособности пробиотических культур в ходе технологического процесса, проводится конструирование рецептурного состава продукта.

Таким образом, разработка плавленого сырного продукта, полноценного по пищевому составу является актуальным направлением научных исследований.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Забодалова Л.А. Функциональные пищевые продукты – путь к здоровью / Л.А. Забодалова // Переработка молока. – 2006. - № 11. – с.8 – 11.
2. Кресова С.А. Сравнительный анализ плавленых сыров // Переработка молока. – 2006. - №8. – с. 50-51.
3. Мулина Н.А. Проблема недостаточного статуса питания и подходы к ее решению / Н.А. Мулина, Н.И. Евстигнеева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. - №6. – с. 71-72.
4. Пат. 2229812 МПК А 23С19/08, А 23С19/082 Композиция сыра плавленого / Н.М. Братющенко (РФ). - № 2002107902/13; заявлено 28.03.2002; опубликовано 10.06.2004.
5. Пат. 2264719 А 23С19/08 Сыр плавленный «Атлант» / В.В. Мингазов (РФ). - № 2004106370/13; заявлено 27.02.2004; опубликовано 27.11.2005.



6. Пат. 2264720 А 23С19/08 Сыр плавленный «Жемчужный» / В.В. Мингазов (РФ). - № 2004106371/13; заявлено 27.02.2004; опубликовано 27.11.2005.

7. Пат. 2125374 А 23С19/084 Сыр плавленный «Александр» / Б.А. Рачевский (РФ). - № 97121909/13; заявлено 30.12.1997; опубликовано 27.01.1999.

УДК 637.14

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ МОЛОКОСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ**

Шадрин М.А., Захарова Е.А.

*АНО ВПО Омский экономический институт, Омск, Россия*

Проблема полноценной и здоровой пищи всегда была одной из самых важных, стоящих перед человеческим сообществом. В последние годы в связи с ухудшением экологической обстановки, несбалансированности питания, наличия дефицита белков, витаминов, макро- и микроэлементов и других жизненно важных пищевых веществ, ослаблением иммунной защиты организма, структура питания имеет существенные отклонения от формулы сбалансированного питания. Традиционные продукты питания, даже при условиях их соответствия нормам потребления, не обеспечивают человека всеми необходимыми микронутриентами для полноценной жизнедеятельности.

Известно, что среди растительных белков наиболее близких по составу и технологическим свойствам к молочному является соевый, что позволяет использовать для комбинирования с молочным белком или для его замены.

К тому же по микронутриентному составу соевые бобы выделяются среди пищевого сырья очень высокими уровнями железа, калия, витамина В<sub>2</sub> и фолиевой кислоты, повышенными – кальция, магния, фосфора, меди, витаминов В<sub>1</sub> и Е и очень низким – натрия, что несомненно свидетельствует о перспективности их использования в здоровом и диетическом питании.

Соевый белок используется в рецептурах молочных продуктов:

5. как функциональный компонент, обеспечивающий стабилизацию жировой фазы, повышение вязкости, связывание воды и т.д.;
6. для нормализации молока по содержанию белка при производстве творога и других белкосодержащих продуктов;
7. как альтернативный белкам животного происхождения источник азота;
8. для создания продуктов с лечебно-профилактическими свойствами;
9. как сырье при производстве сыров.

Учитывая физико-химические и биологические свойства соевых белков, специалистами рекомендуется использовать их в производстве следующих молочных продуктов:

1. питьевые молочные продукты, нормализованные по содержанию белка или с частичной их заменой;
2. питьевые кисломолочные продукты, в том числе молочно-растительные и растительно-молочные;
3. сметаны и сметанные продукты;
4. творог и творожные изделия (массы, глазированные сырки, замороженные полуфабрикаты);
5. различные виды сыров, крем-сыр;
6. пасты и другие продукты десертного типа.

Д.П. Марташов (Московский государственный университет прикладной биотехнологии) исследовал гелеобразующие свойства препаратов соевых белков: изоляты соевых белков SUPRO 500E, EX32, EX33 (производства РТИ, USA), PRO-Emul-90 (производства Rudolf Kissinger, Германия) и соевые концентраты M68, M72 (производства РТИ, USA) благодаря которым они могут использоваться в производстве жидких кисломолочных продуктов.

НПА «Одесская биотехнология» разработаны технологии молочных продуктов с использованием соевого белково-жирового обогатителя (СБЖО) – Совилакт, Диалакт,

ЗСМ (заменитель сухого соевого молока). Все они отличаются высокой питательностью, хорошей усвояемостью, а по своим физико-химическим и органолептическим показателям не уступают аналогу – коровьему молоку. В продуктах Совилакт, Диалакт содержание белка и жира – не менее 3%, сухих веществ – не менее 10%, у ЗСМ – белка не менее 27%, жира не менее 25%, углеводов – до 30%. Для получения Совилакта и ЗСМ основой служит молочная сыворотка, а Диалакт представляет собой безлактозное вегетарианское витаминизированное молоко.

В Санкт-Петербургском государственном университете низкотемпературных и пищевых технологий проводились исследования по разработке комбинированного молочно-соевого пастообразного продукта для школьного питания. Готовили исходную смесь, основой для которой служила эмульсия растительного масла в обезжиренном молоке или восстановленное молоко, в котором животный жир заменен растительным. В молоко вносили 16, 18 и 20% изоляты соевого белка (ИСБ) «SUPRO XT 10», тщательно перемешивали, подвергали термообработке и сквашивали закваской с использованием ацидофильной палочки и термофильного стрептококка. Контролем служило восстановленное обезжиренное молоко без добавления белка. Продолжительность сквашивания составляет 4-5 ч при температуре 40 °С. Установлено, что внесение ИСБ в указанных количествах уже на начальной стадии приводит к значительному повышению титруемой кислотности. В дальнейшем отмечена тенденция положительного влияния соевого белка на процесс кислотонакопления и развития бактерий.

Из вышеизложенного очевидно, что ассортимент молочкосодержащих продуктов постоянно растет и развивается, что свидетельствует об актуальности данного направления.

УДК 637.14

## **АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МОЛОКОСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ**

Шадрин М.А., Чупин Р.И.

*АНО ВПО Омский экономический институт, Омск, Россия*

В современных условиях жизни при наличии неблагоприятных факторов, повышающих степень риска заболеваемости человека, значительное внимание уделяется созданию продуктов направленного действия, обладающих способностью стимулировать иммунную систему человека и применяемых с целью лечения и профилактики ряда заболеваний. Коррекция рациона человека в соответствии с научно-обоснованными требованиями теории сбалансированного и адекватного питания и с учетом физиологических особенностей организма является приоритетным направлением в решении проблемы обеспечения полноценными продуктами питания различных возрастных групп населения.

В традиционных продуктах, кроме недостаточной биологической и пищевой ценности, серьезной проблемой является несоответствие энергетической ценности продуктов фактическим энергозатратам человека. Поэтому большое значение приобретает разработка рецептур и промышленный выпуск низкокалорийных, но биологически полноценных продуктов, к которым относятся и комбинированные белковые продукты. Такие продукты, созданные на основе обычного молочного сырья, позволяют не только без ущерба для здоровья населения экономить высокоценные белки животного происхождения, но и повысить биологическую ценность растительных белков.

Разработка технологии новых комбинированных молочных продуктов, доступных и потребляемых широкими слоями населения, позволяет увеличивать объем их производства и реализации.

В осуществлении этой задачи важную роль должны сыграть научные исследования, направленные на дальнейшее внедрение прогрессивных способов приготовления комбинированных молочно-соевых продуктов, совершенствование и интенсификацию

технологических процессов, повышение эффективности производства и улучшение качества выпускаемой продукции.

Наиболее перспективными из растительных белков наряду с молочными, являются соевые белки, что объясняется рядом факторов.

Соя (*Glycine max*) – бобовое растение, семена которого (бобы) уникальны по содержанию белка (35-40%) высокой биологической ценности. Рассчитанные в соответствии с современными методами величины аминокислотного скора и биологической ценности с учетом усвояемости белков показывают, что по биологической ценности некоторые изолированные соевые белки (например, марки СУПРО) тождественны белкам говядины и молока и существенно (в 1,5-2 раза) превышают белки кукурузы, пшеницы и картофеля. Эта особенность белков сои дает возможность без снижения биологической ценности замещать белки животного происхождения в продуктах питания.

Использование соевых компонентов при производстве комбинированных молочных продуктов позволяет расширить их ассортимент, снизить себестоимость, а также способствует более рациональному использованию ценного молочного сырья. Кроме того, внесение соевого компонента приводит к получению продукта высокой биологической ценности, обогащенного полноценным растительным белком, полиненасыщенными жирными кислотами, клетчаткой.

Применение соевого белка при производстве пищевых продуктов является общепризнанным путем, отражающим новую политику в области рационализации белкового питания населения и рассматриваемое во всем мире в качестве важнейшего элемента и в отношении ликвидации дефицита белка в достаточно сжатые сроки и в устранении его качественной неполноценности.

В настоящее время популярность производства продуктов из сои у производителей обусловлена ее относительной дешевизной и универсальностью использования. Соя находит применение в основном в двух направлениях. Первое из них связано с тем, что соевые продукты используются как базовые при изготовлении различной продукции. Второе направление более перспективно, но менее развито и заключается в использовании соевых продуктов как универсальной добавки.

По результатам анализа целесообразности разработки новых технологий молочносодержащих продуктов можно сделать вывод, что совместное использование белков животного и растительного происхождения позволяет создавать новые продукты с повышенной биологической ценностью. Биотехнологические аспекты, используемые в технологиях разрабатываемых продуктов позволяют отнести их к классу функциональных. Научный подход к выбору добавок, обогащающих органолептические показатели, витаминно-углеводный состав продукта, должен способствовать формированию их потребительских качеств.

УДК 636.087.26

## **ЭКСТРУДАТЫ НА ОСНОВЕ ЛУЗГИ КАК ОДИН ИЗ ПУТЕЙ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЕЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Антимонов С.В., Соловых С.Ю., Ганин Е.В.

*Оренбургский государственный университет, г.Оренбург, РФ*

При выработке крупы и производстве подсолнечного масла накапливается значительное количество отходов и побочных продуктов (ПП) (прежде всего рисовая, просяная, гречишная и подсолнечная лузга), которые можно наиболее рационально и более эффективно использовать.

Рациональное применение ПП и отходов крупяных предприятий и маслоэкстракционных заводов в настоящее время является одной из актуальнейших проблем [1,2].

Одним из традиционных путей применения гречишной (подсолнечной) лузги является ее использование в качестве компонентов кормов, который носит достаточно ограниченный характер.

Ограниченность применения лузги связана с рядом факторов: плохой поедаемостью и низкой перевариваемостью животными, хотя химический состав лузги достаточно разнообразен, причина заключается в высоком содержании в лузге клетчатки и лигнина. Причем в ряде случаев в составе лузги содержание клетчатки может достигать 50% и выше [1].

Расширение области применения лузги в кормах, как в процентном содержании в корме, так и видах кормов возможно за счет комплексного воздействия, заключающегося в экструдировании с предварительным воздействием на лузгу гидроксидами металлов (делигнификация безвредными для животных химическими реагентами).

Экструдирование лузги с предварительной химической обработкой уменьшает содержание как сырой, так и кислоторастворимой клетчатки и снижает содержание лигнина. В разрушении клетчатки имеет также важное значение фактор трения в процессе получения продукта.

Экспериментальные исследования показали невозможность экструзии гречишной (подсолнечной) лузги в чистом виде, в связи, с чем экструдировалась бинарная смесь: лузга гречишная (подсолнечная) + пшеничные отруби. Процесс экструзионной обработки смеси проводился на пресс-экструдере ПЭШ-30/4 при частоте вращения шнека  $n = 160$  об/мин с установленной в нем фильерой  $d = 10$  мм и длиной  $l = 60$  мм. Рациональные режимы получения экструдированного корма лежат в интервале 150-195<sup>0</sup>С. Установлено, что увеличение температуры выше 195<sup>0</sup>С нецелесообразно, так как в относительно короткий период времени происходит десорбция свободной и связанной влаги, кроме того, при высоких температурах происходит разрушение питательных термолабильных веществ и продукт имеет низкие качественные показатели.

Результаты химического состава экструдированной смеси образцов с различным содержанием гречишной лузги в исходном продукте представлены в таблице.

Химический состав экструдированной смеси

Сырье	Массовая доля влаги, %	Сырая зола, %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Сырой протеин, %	БЭВ, %	ОКЕ, к.е.
Образец №1	10,45	4,16	1,99	8,81	15,01	59,09	0,838
Образец №2	10,22	5,50	1,54	13,85	13,52	55,37	0,706
Образец №3	11,74	5,73	1,08	14,91	12,67	53,87	0,555
Образец №4	11,26	4,73	1,58	10,52	14,42	57,49	0,836

- образец №1 - 20 % лузги обработанной 5 %-ым раствором NaOH и 80 % отрубей;
- образец №2 - 30 % лузги обработанной 5 %-ым раствором NaOH и 70 % отрубей;
- образец №3 - 40 % лузги обработанной 5 %-ым раствором NaOH и 60 % отрубей;
- образец №4 (контроль) - 20 % лузги и 80 % отрубей обработанных водой.

Полученный продукт имеет следующие характеристики. Вкус и запах экструдата – свойственные каждому из видов лузги; цвет – от светло-коричневого до темно-коричневого; по структуре экструдаты представляют собой сухую однородную структуру твердой консистенции с незначительными вкраплениями непроэкструдированной лузги. Поверхность полученных гранул гладкая, задиры и вкрапления характерны для полученного продукта с более высокой влажностью 22% и выше. Это объясняется тем, что содержание воды в экструдированном сырье определяет температуру его перехода в вязко-текучее состояние и оказывает влияние на формирование структуры экструдатов. При увеличении массовой доли влаги повышается пластичность массы, а механические напряжения в экструдате снижаются. При этом количества теплоты, выделяемой в результате работы сил

вязкого трения, оказывается недостаточно для получения вспученной структуры [ ]. Продукт незначительно увеличивается в объеме и имеет вид плохо структурированной гранулы

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дудкин М.С. Химические методы повышения качества кормов и комбикормов. М.: Агропромиздат, 1986. – 350 с.
2. Антимонов С.В., Соловых С.Ю. Технология получения экструдированных «экологически чистых» кормов и кормовых добавок. – Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы // Сборник материалов IV Междугародной научно-практической конференции. – Пенза-Нейбрандербург, 2007.

УДК 636.598.085.16

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ИММУНОСТИМУЛЯТОРА В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Топурия Л.Ю., Топурия Г.М., Пантелеев А.П.

*Оренбургский государственный аграрный университет, г.Оренбург, Россия*

В настоящее время для повышения продуктивности и нормализации иммунного статуса в птицеводстве применяется большое количество биологически активных веществ и препаратов природного происхождения. Для этих целей большую перспективу имеют препараты растительного происхождения [1,2]. К таким препаратам относится рибав - спиртовой экстракт из биомассы низших грибов, выделенных из женьшеня, содержащий сбалансированный комплекс биологически активных веществ – продуктов синтеза грибов: аминокислот, фитогормонов, ферментов, витаминов, липидов и др., активно стимулирующих жизнедеятельность организма. Рибав относится к иммуностимуляторам растительного происхождения.

В условиях птицефабрики «Россия» Оренбургской области на цыплятах-бройлерах кросса «Смена-2» нами изучено влияние препарата рибав на иммунный статус, состояние обмена веществ и продуктивность птицы. Для этого были созданы две группы суточных цыплят по 100 голов в каждой. Рибав задавали опытным цыплятам один раз в день в дозе 0,25 мл/кг массы с 1-го по 5-й и с 30-го по 35-й день жизни. Контрольные цыплята оставались интактными. Кровь для иммунобиохимических исследований у цыплят-бройлеров отбирали в 1-, 7-, 14-, 28- и 42-дневном возрасте. В эти же периоды проводили взвешивание птицы.

Назначение рибавина приводило к увеличению лизоцимной активности сыворотки крови цыплят опытных групп – на 15,55%-19,77% ( $P<0,05$ ), бактерицидной активности сыворотки крови - на 7,51%-7,64 ( $P<0,05$ ) по сравнению с контрольными аналогами (табл. 1).

Таблица 1 – Иммунологические показатели крови цыплят-бройлеров

Группа	Возраст цыплят, дни				
	1	7	14	28	42
	Лизоцим, %				
контроль	55,40±1,78	35,40±2,06	38,60±1,03	43,8±1,93	47,60±1,75
опыт	55,2±1,77	42,4±2,50**	39,4±0,81	45,2±2,01	55,0±2,49*
	БАС, %				
контроль	54,6±1,66	62,8±1,59	65,2±1,77	70,0±1,52	74,6±1,81
опыт	55,6±1,60	67,6±1,43*	66,2±1,96	70,0±2,05	78,4±1,94*
	Фагоцитарная активность лейкоцитов, %				
контроль	48,6±2,70	53,0±2,74	56,8±2,59	61,4±2,88	67,0±3,16
опыт	49,0±2,24	60,4±2,70***	67,8±2,59***	67,6±1,14**	69,0±2,55
	Фагоцитарный индекс лейкоцитов				
контроль	1,12±0,18	1,14±0,23	1,42±0,37	1,94±0,15	2,16±0,21
опыт	1,08±0,16	1,42±0,18*	1,56±0,34	2,29±0,15*	2,31±0,24

Примечание: \* -  $P<0,05$ ; \*\* -  $P<0,01$ ; \*\*\* -  $P<0,001$ .

Введение в корм цыплят-бройлеров рибаво оказало положительное влияние на фагоцитарную активность лейкоцитов крови. К концу выращивания цыплят-бройлеров фагоцитарная активность псевдоэозинофилов у птицы опытной группы была выше контрольных значений на 2,99%. Фагоцитарный индекс у цыплят опытной группы на 14-, 28- и 42 сутки был выше на 9,85%; 18,04% ( $P < 0,05$ ) и 6,95%, чем у цыплят контрольной группы.

Наряду с повышением иммунного статуса цыплят-бройлеров рибаво оказывал положительное влияние на метаболические процессы. В частности, наблюдалось увеличение количества общего белка сыворотки крови опытных цыплят по сравнению с контролем на 3,04%-3,91% ( $P < 0,05$ ). Улучшились показатели минерального обмена, что проявлялось в увеличении содержания кальция и фосфора в крови птицы к концу выращивания на 3,73% и 9,21% ( $P < 0,05$ ) соответственно. Содержание глюкозы в сыворотке крови цыплят опытной группы было выше, чем у контрольных аналогов в возрасте 42 суток на 7,74% ( $P < 0,05$ ).

При взвешивании птицы установлено, что живая масса цыплят опытной группы была выше на 8,13%, 51,51% ( $P < 0,001$ ), 31,30% ( $P < 0,01$ ), 20,45% ( $P < 0,001$ ) соответственно на 7-, 14-, 28- и 42 сутки выращивания (табл.2).

Стимулирующее действие рибаво выражалось в повышении жизнеспособности цыплят. В опытной группе сохранность составила - 96%, в контрольной группе этот показатель был равен 92%.

Таблица 2 – Живая масса и сохранность цыплят-бройлеров

Группа	Сохранность, %	Живая масса, г				
		1 сут	7 сут	14 сут	28 сут	42 сут
контроль	92	38,22±0,39	91,00±2,88	217,40±4,23	329,0±6,0	1164,0±10,29
опыт	96	38,20±0,58	98,40±4,29	329,40±13,94 ***	432,0±25,3 **	1402,0±23,9 ***

Примечание: \*\*\* -  $P < 0,001$ .

Результаты опытов, проведенные на сельскохозяйственной птице, показали, что выпаивание рибаво в критические периоды развития цыплят-бройлеров способствует улучшению иммунобиохимических показателей крови. Кроме того, повышается мясная продуктивность цыплят.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авакьянц Б.М. Лекарственные растения в ветеринарной медицине /Б.М. Авакьянц. – М.: Аквариум ЛТД, 2001. – 336 с.
2. Коньшева О.В. Применение «ОМБ Суперстарт» при выращивании цыплят-бройлеров /О.В. Коньшева //Птицеводство. – 2007. - №9. – С.41.

УДК 636.087.26

### ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ГРАНУЛИРОВАНИЯ (ЭКСТРУДИРОВАНИЯ) ПОДСОЛНЕЧНОЙ ЛУЗГИ

Антимонов С.В., Габзалилова Ю.И.

*Оренбургский государственный университет, г.Оренбург, Россия*

Дальнейшее усовершенствование существующих и внедрении новых “экологически чистых” технологий являются насущными в маслоэкстракционной и промышленности занимающейся изготовлением кормов и продуктов питания на основе зернопродуктов

и их производных, так как эти производства являются источниками вторичных материальных ресурсов (ВМР) и отходов различной питательной ценности. К таким отходам относится и образующаяся в ходе производственного процесса - подсолнечная лузга. Так в масло- жировой промышленности перерабатывается ежегодно около 10 млн. т. различных маслосемян и вырабатывается до 4 млн. т. шротов и жмыхов. Вместе с тем лузга масло-экстракционных заводов до настоящего времени ограниченно используются в кормопроизводстве. Масло- жировая промышленность могла бы передать животноводству в качестве грубого корма около 500 тыс. т. подсолнечной лузги за год. Наличие протеина, сырого жира, клетчатки, микро и макроэлементов, целлюлозы, лигнина и других, ценных элементов делают этот вид отхода перспективным сырьем для производства кормовых продуктов. Например, содержание липидов в лузге, отходящей от производства, в среднем составляет 4%, протеина-5%. Содержание клетчатки находится на уровне 50-55%, безазотистых экстрактивных веществ -26-30%, золы-3,8%.

Основным препятствием в использовании лузги является значительное содержание в ней клетчатки и лигнина. Лигнин относится к трёхмерным полимерам фенольной природы и представляет собой аморфное вещество, лишь небольшая часть которого (5-10%) растворяется в органических растворителях (этиловом спирте, ацетоне). Лигнин не только не переваривается в желудочно-кишечном тракте животных, но и слабо подвергается воздействию микроорганизмов. Лишь немногие из них, и то сравнительно медленно, разрушают лигнин, при этом могут обрисоваться вредные для организма животных вещества.

Исследования показали, что в результате химической обработки (делигнификации) лузги происходит значительное снижение содержания клетчатки и лигнина в 1,5 – 2 раза.

В связи с этим одним из направлений разрабатываемых на кафедре МАХПП ОГУ является проблема использования отходов (лузги) маслоэкстракционных заводов в качестве компонента кормов и добавок.

Считается, что наиболее перспективным для использования в промышленных масштабах является гранулирование подсолнечной лузги с высокомасличными добавками, в качестве которых могут применяться такие отходы масло- жировой промышленности, как соапстоки светлых масел, кальциевые соли жирных кислот и отходы, отделяемые от семенной массы подсолнечника в процессе очистки.

Схема такого производства с применением гранулирования состоит из следующих технологических операций:

1. кондиционирование смеси компонентов, приготовленной в соответствии с рецептурой, по температуре и влажности;
2. гранулирование на пресс-грануляторе;
3. отделение мелкой фракции (мелочи);
4. кондиционирование гранулированного продукта по влажности и температуре (охлаждение).

Однако как показали исследования и анализ научной литературы, что для увеличения потребности в лузге при производстве кормов и кормовых добавок для скармливания их сельскохозяйственным животным невозможно ограничиться только этой технологией, а необходим поиск более совершенных технологий и способов воздействия на лузгу.

В связи с этим на кафедре МАХПП ОГУ была разработана и предложена технология получения производства кормосмесей или кормовых добавок с использованием лузги на основе экструзионной обработки, состоящая из следующих основных операций:

1. смесь пшеничных отрубей и лузги обрабатывается химическими реагентами (например, раствор NaOH, определенной концентрации);
2. экструдирование смеси на пресс-экструдере;
3. сушка полученного экструдата;
4. отделение некондиционного продукта и направление его на переработку.

В отличие от схемы с установленным пресс-гранулятором разработанная технология с применением экструзионной обработки носит более вариативный характер, так как возможно расширение технологических операций (оборудования) от минимального (базового) до расширенного, позволяющего получать продукт различного качества с учетом финансовых возможностей производителя.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антимонов С.В., Соловых С.Ю. Технология получения экструдированных «экологически чистых» кормов и кормовых добавок / Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции Пенза: РИО Пензенской ГСХА, 2007, с.88-89.

УДК 664.8.035.2

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СОКОВ КАК КОМПОНЕНТОВ РЕЦЕПТУРЫ НАПИТКОВ**

Сафронова М.В., Мищенко Н.В., Макарова Н.В.

*Самарский государственный технический университет, Самара, Россия*

Не секрет, что питание человека может служить как защитой, так и фактором риска. Из пищи человек может получать как полезные, так и вредные вещества. Среди продуктов питания, обладающих защитными функциями, главное место занимают овощи и фрукты. До настоящего времени нет достаточно полной информации о протекторных механизмах овощей и фруктов. Однако целым рядом мировых исследований доказано, что ежедневное присутствие в рационе фруктовых и овощных соков позволяет потребителю не только получать удовольствие, но и необходимые для организма питательные компоненты, а, кроме того, существенно снизить риск возникновения сердечнососудистых и раковых заболеваний [1]. Соки являются незаменимым поставщиком витаминов, эфирных масел, флавоноидов, углеводов и т.д.

Сегодня в России конкуренция неизбежно перемещается в сторону вывода на рынок принципиально новых продуктов, т.к. рынок соков очень насыщен. В последнее время супермаркеты стараются «переманить» покупателей у аптечной сети, предлагающей поливитамины и биологически активные добавки с помощью продуктов с «добавленной пользой» [3].

С целью расширения ассортимента сокосодержащих продуктов и создания напитков с профилактическим действием нами проведены исследования по разработке рецептур новых сокосодержащих напитков. Экстракты растительного сырья традиционно широко используются в ликеро-водочной продукции для создания бальзамов и настоек, таких как Шартрез, Ерофеич, Бенедиктин, Зубровка и т.д. Вместе с тем, работ по использованию их в качестве компонентов сокосодержащих напитков немного.

В первой части работы были отработаны методики получения экстрактов из растительного сырья: ромашки, аниса, душицы, зверобоя, фиалки, тмина, цветков липы, имбиря, мелиссы, календулы, шалфея, шиповника, солодки. Нами исследованы два метода экстракции: горячий и холодный. По холодному: тонкоизмельченное растительное сырье заливают водным спиртом крепостью от 50-75% и настаивают в течение 5-14 суток при комнатной температуре. Для данных экстрактов выполнен полный анализ и определены физико-химические показатели: содержание спирта, показатель преломления, относительная плотность, цвет, аромат, кислотное число. Цвет экстрактов колеблется от бледно зеленого и бледно коричневого до темно зеленого и темно коричневого. Экстракты имеют запах характерный для данных растений. Они полностью прозрачны. По горячему методу: тонкоизмельченное растительное сырье заливают водным спиртом крепостью от 50-75% и настаивают при температуре 60-70 °С 5-6 часов. Хотя этот метод и более быстрый, но экстракт получают несколько более худшего качества по прозрачности, цвету и содержанию сухих веществ. Поэтому как основной нами выбран метод холодной экстракции.

Во второй части работы путем пробных купажей найден наиболее оптимальный состав сокосодержащих напитков. Так определено, что в состав сокосодержащего напитка



помимо самого сока и экстракта растительного сырья должны входить сахар, лимонная кислота. Лимонная кислота вводится с целью предотвращения изменения цвета сока [4]. А наиболее совместимыми оказались следующие смеси: апельсиновый сок – экстракт мелиссы, яблочный сок – экстракт цветков липы, смесь из плодовых соков (вишневый, яблочный, черноплодной рябины) – экстракт фиалки, томатный сок – экстракт имбиря, аниса, тмина. Интересно отметить, что если цвет напитков практически не изменился при прибавлении экстрактов растительного сырья, то во вкусе появились совершенно новые тона. Например, в плодовом соке ощущается вкус карамели, яблочный сок приобрел медовый привкус, томатный сок имеет вкус и запах ароматических восточных приправ. Путем анализа пробных купажей напитков установлено наиболее оптимальное соотношение компонентов. При этом содержание экстрактов растительного сырья составляет от 0.1 до 1%. Для данных сокосодержащих смесей определены органолептические показатели: цвет, аромат, вкус и физико-химические показатели: содержание сухих веществ, относительная плотность, кислотность. По данным показателям эти напитки укладываются в нормы ГОСТа на данную продукцию.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Филиппова Р.Л., Володина Е.М., Колеснов А.Ю. Роль фруктовых и овощных соков в профилактике заболеваний. Обзор современных исследований. Пищевая промышленность. 1999. № 6. С. 64-65.
2. Колесной А.Ю., Филиппова Р.Л., Филатова И.А., Дьяченко М.А., Митачнина Т.А., Задорожная Д.Г., Деветьярова С.В. Российские потребители и качество соков: результаты социологических опросов. Пиво и напитки. 2001. № 2. С. 14-17.
3. Бакулина О.Н., Лейн Т.Е. Обогащения сокосодержащих напитков. Пищевая промышленность. 2005. № 3. С.82-84.
4. Тресслер Д.К., Джослин М.А. Химия и технология плодово-ягодных и овощных соков. М.: Пищепромиздат, 1957. 598 с.

УДК 663.8.05

### **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАПИТКИ С ЯНТАРНОЙ КИСЛОТОЙ ИЛИ ЕЕ СОЛЯМИ**

Агеева Н.М., Музыченко Г.Ф., Бурлака С.Д.

*Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства), г.Краснодар, Россия*

Одним из перспективных и наиболее быстроразвивающихся секторов индустрии напитков является создание рецептур и технологий функциональных напитков, которые способны не только утолять жажду, но и обогащать организм полезными веществами.

Отечественный рынок безалкогольных и слабоалкогольных напитков предлагает богатый выбор продукции, существенной различающейся по качеству, пищевой, биологической и энергетической ценности. Особое внимание потребителей привлекает «здоровые» напитки, содержащие ценные для организма компоненты и приготовленные с минимальным количеством синтетических вкусоароматических добавок. Здоровые напитки благотворно влияют на организм человека, обеспечивают поступление необходимого количества витаминов и минералов. Основное направление в области производства безалкогольных напитков – интенсификация технологических процессов и придание им комплекса свойств, отражающих требованиям к здоровому питанию. Одним из таких свойств является антиоксидантная способность компонентов и напитка в целом.

К числу важнейших добавок к напиткам относится янтарная кислота и ее соли. Это натуральная органическая кислота, входящая в состав плодов и ягод, и выполняющая ряд важнейших функций в цикле трикарбоновых кислот.

Янтарная кислота и ее соли имеют слабовыраженную кислотность. Поэтому их применение в технологии безалкогольных напитков связано не с регулированием кислотности, а исключительно с их полезными для здоровья свойствами.

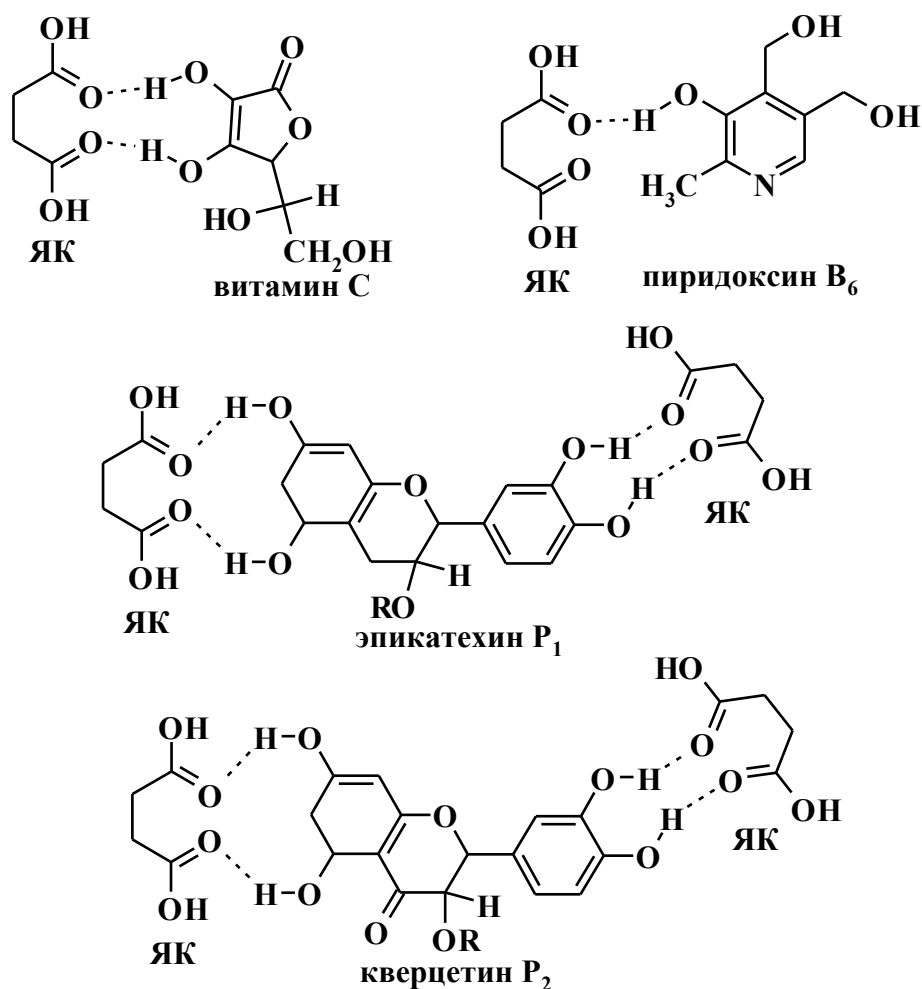


Рисунок - Комплексы различных витаминов с янтарной кислотой

УДК 634.717:620.2

## ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕССОВАННОГО И КОНЦЕНТРИРОВАННОГО СОКОВ ИЗ ПЛОДОВ ЕЖЕВИКИ

Кадочникова Е.Н.

*Сибирский университет потребительской кооперации, г. Новосибирск*

Целью работы является изучение товароведно-технологических свойств прессованного и концентрированного соков, полученных из плодов дикорастущей и культивируемой ежевики.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

- изучить физико-химические показатели прессованного и концентрированного соков, в том числе обеспеченность фенольными соединениями;
- отобрать показатели, перспективные для включения в техническую документацию на концентрированный сок;

В качестве объектов, в рамках выполнения данной работы, использовались продукты переработки плодов ежевики – сок после прессования и концентрирования.

В работе были использованы следующие методы:

Сухие растворимые вещества определяли рефрактометрическим методом; общую сумму сахаров - по Бертрану в модификации ВНИИМП; для определения титруемой кислотности использовали общепринятый метод нейтрализации; зольность определяли общепринятым весовым методом, после минерализации навески продукта до постоянной массы в муфельной печи при температуре 500<sup>0</sup>С по ГОСТ 27494; витамин С – по Прокошеву [1]; антоцианы – по Свейну и Хиллису в модификации Ю.Г. Скориковой, Э.А. Шафтан; катехины – ванилиновым методом [2].

В качестве результатов исследований можно отметить, что по органолептическим и физико-химическим показателям соки, полученные из сырья с разной продолжительностью хранения, не имели существенных отличий (табл. 1).

Таблица 1 Физико-химические показатели ежевичного прессованного сока

Показатели	резервирование сырья в течение		
	3 мес	6 мес	9 мес
Сухие растворимые вещества, %	9,44±0,26	9,51±0,11	9,01±0,08
В том числе, сахара, %	8,3±0,1	8,2±0,1	8,2±0,3
Массовая доля органических кислот, %	1,42±0,10	1,47±0,02	1,55±0,06
Массовая доля золы, %	0,27±0,01	0,28±0,02	0,28±0,02
Антоцианы, мг/100 г	1106,2±13,04	800,8±6,1	609,9±2,2
Катехины, мг/100 г	80,4±2,21	48,3±0,4	34,9±0,1
Витамин С, мг/100 г	10,7±0,06	8,91±0,02	7,51±0,09

Для получения концентрированного сока, сок полученный при прессовании замораживали при температуре минус 12°C до образования пастообразной массы, не допуская образования монолита. Кристаллы замерзшей воды отделяли на лабораторной центрифуге, после чего цикл замораживания и отделения кристаллов льда повторяли еще дважды до достижения необходимой концентрации.

По внешнему виду концентрированный сок из ежевики представляет собой сиропобразную жидкость с интенсивным насыщенным цветом, вкусом и ароматом ежевики.

Результаты анализа химического состава концентрированного сока, полученного прессованием смеси сортов ежевики показали, что содержание сухих веществ и фенольных соединений достаточно высокое. При этом по содержанию сахаров, кислот, зольности различия, обусловленные продолжительностью хранения сырья не существенны. По степени концентрирования фенольных соединений эти различия ощутимы.

В результате проведенных исследований был разработан способ получения концентрированного сока из ягод ежевики методом вымораживания. Разработана и утверждена техническая документация на «Соки концентрированные плодово-ягодные» ТУ 9163-052-01597959-2007.

#### Выводы:

1. Соки-полуфабрикаты, использованные для концентрирования, изначально существенно отличались по обеспеченности их фенольными соединениями, максимальной она была у сока, для которого срок резервирования сырья составил 3 месяца – 1186,6 мг/100г. Соки, полученные из сырья после 6- и 9-месячного хранения содержали фенольных соединений 849,1 мг/100г и 644,8 мг/100г соответственно. Это составляет 71,6 и 54,3 % от суммарного содержания фенольных соединений в соке из сырья 3-х месячного резервирования.

2. Наиболее насыщен фенольными соединениями концентрированный сок, для которого использован полуфабрикат на основе 3-х месячного резервирования сырья. Степень концентрации фенольных соединений достигла 2052,6 мг/100 г, т.е. свыше 2 %. Концентрированные соки, полученные из полуфабрикатов на основе сырья хранившегося 6 и 9 месяцев имели 72 и 54 % соответственно от содержания фенольных соединений в концентрате на основе сырья 3-х месячного резервирования.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методы биохимического исследования растений. Изд. 2-е, перераб. и доп. Под ред. д.б.н. Ермакова А.И. – Л.: Колос, Ленингр. отд-е, 1972. – 456 с.
2. Труды III Всесоюзного Семинара по биологически активным (лечебным) веществам плодов и ягод. – Свердловск, 1968. – 510 с.

## ВЛИЯНИЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА МАРМЕЛАДА

Плотникова Т.В., Табала Е.Б.

*Сибирский университет потребительской кооперации, г. Новосибирск*

Изучение потребительских предпочтений при покупках пищевых продуктов позволяет отметить, что большая часть населения проявляет интерес к продуктам, предназначенным для здорового питания. Кондитерская продукция принадлежит к числу любимых компонентов пищевого рациона детей и подростков. Однако большую её часть производят из высококонцентрированного очищенного сырья, которое служит в основном источником углеводов и жиров. Обогащение кондитерской продукции витаминами и минеральными веществами можно рассматривать как долгосрочную стратегию, направленную на увеличение потребления биологически активных веществ.

С этой точки зрения перспективным направлением повышения потребительских свойств фруктово-ягодных кондитерских изделий можно считать использование местного дикорастущего сырья Сибирского региона, как в свежем, так и переработанном виде. Это позволит существенно улучшить качественный состав фруктово-ягодных кондитерских изделий, в том числе мармелада, придать ему красивый внешний вид, выраженный вкус и аромат, повысить биологическую ценность.

Однако, сезонный характер произрастания дикорастущих ягод не позволяет их круглогодичного использования в свежем виде, поэтому в качестве обогатительных добавок можно применять ягодные полуфабрикаты.

В качестве ягодных полуфабрикатов для производства мармелада из клюквы и брусники использовали их припасы, а из голубики и черники – сок. Для приготовления полуфабрикатов отбирали бездефектные ягоды, однородной типичной окраски, спелые с сухой и чистой поверхностью, без механических повреждений и признаков микробиологической порчи. Сок получали методом прессования, припасы холодным способом. Предварительно вымытые сырые ягоды протирали, смешивали с сахаром в соотношении 1:1,5 и тщательно перемешивали до полного растворения сахара. Сок и припасы помещали в стерильную тару и хранили в холодильной камере. Выбор данных способов приготовления полуфабрикатов обоснован тем, что максимально сохранена органолептическая и биологическая ценность свежих ягод (табл. 1).

Таблица 1

Показатели	Характеристика полуфабрикатов			
	припасы на основе		натуральный сок на основе	
	брусники	клюквы	голубики	черники
Вкус и аромат	Выраженный, с кисловатым привкусом, характерным для брусники	Выраженный, слегка кислый, с горчинкой, характерный для клюквы	Выраженный, характерный для голубики кисло-сладкий	Выраженный, сладковатый, характерный для черники
Цвет	Тёмно-красный	Тёмно-малиновый	Фиолетовый	Тёмно-фиолетовый, близкий к чёрному
Зола, %	2,10±0,03	1,89±0,05	2,26±0,03	2,10±0,04
Аскорбиновая кислота, мг на 100 г	10,1±0,02	16,2±0,08	29,1±0,08	18,6±0,04

Исследования органолептических показателей и химического состава показали, что полуфабрикаты на основе дикорастущих ягод семейства брусничных сохранили ярко выраженный вкус, аромат и цвет натурального ягодного сырья, что немаловажно для форми-

рования потребительских свойств мармелада. В тоже время ягодные полуфабрикаты содержат биологически активные вещества (табл.1).

На основе ягодных полуфабрикатов выработали опытные партии мармелада и изучили его потребительские свойства. Качество готовых изделий оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям. Мармелад на основе дикорастущих ягод семейства брусничных имел форму небольших усечённых конусов или произвольную. Изделия равномерно обсыпаны сахарным песком. Введение в рецептуру мармелада припасов и сока придало ему приятный, ярко выраженный вкус ягодных добавок (табл.2). Продукт отличается насыщенным цветом натурального наполнителя и представляет изделие правильной формы, в котором равномерно распределены частицы дикорастущих ягод.

Таблица 2

Показатели	Мармелад на основе			
	припасов из		натурального сока из	
	брусники	клюквы	голубики	черники
Вкус и запах	кисловато-сладкий вкус, свойственный ягодам	кисло-сладкий вкус, свойственный ягодам	сладкий вкус, свойственный ягодам	сладкий вкус, свойственный ягодам
Цвет	Светло-красный, неоднородный	Малиновый, неоднородный	Красно-фиолетовый	Тёмно-красный
Зола, %	0,45±0,05	0,47±0,03	0,4±0,06	0,41±0,06
Аскорбиновая кислота, мг на 100 г	4,21±0,11	4,13±0,09	5,98±0,08	3,95±0,10

Кроме того, установлено, что в мармеладе с использованием ягодных полуфабрикатов сохранилось достаточное количество аскорбиновой кислоты и минеральных веществ.

Таким образом, использование местного ягодного сырья позволит расширить ассортимент фруктово-ягодных кондитерских изделий повышенной биологической ценности и улучшенных потребительских свойств, совершенствовать структуру питания населения, вывести на рынок конкурентоспособную продукцию.

УДК 641

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРЕБРЯНОГО НАНОБИОКОМПОЗИТА В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ И КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

Полунина О.А., Михайлов Ю.И., Скрыбин В.А.<sup>1</sup>

*Сибирский университет потребительской кооперации, г. Новосибирск, Россия <sup>1</sup>СФ ГНУ Всероссийского научно-исследовательского института зерна и продуктов его переработки, г. Новосибирск, Россия*

Целью исследования явилось выявление перспективности использования серебряного нанобиокомпозита в производстве пищевых и кормовых добавок.

Задача исследования состояла в определении антибактериальной активности серебряного нанобиокомпозита.

Материалы исследования. Серебряный нанобиокомпозит в виде наночастиц серебра на поверхности минерального сорбента, причем навески его образцов выбирали с учетом исследования динамики растворения частиц серебра в составе композита, и чтобы за определенное время с поверхности композита переходило серебра в раствор от 0,5 до 17,2 мкг. Серебряная вода, полученная бытовым ионатором «Георгий», объемы ее подбирали

так, чтобы содержание в ней серебра то же было равным от 0,5 до 17,2 мкг. Стандартные типовые культуры микроорганизмов, рекомендованные ГосФармокопеей РФ для определения антибактериального действия препаратов. Каждый образец тестировали дважды. Результаты определяли по числу выросших колоний образующих клеток (КОЕ) в течение 24–120 часов как среднее арифметическое двух повторов.

В работе использовались общепринятые микробиологические методы и инверсионная вольтамперометрия для определения содержания серебра в образцах.

Результаты исследования. Исследование антимикробной активности нанобиокомпозита с 0,0015%-ным содержанием серебра подтверждают его антимикробную активность и указывают на ее отсутствие у исходного цеолита (таблица).

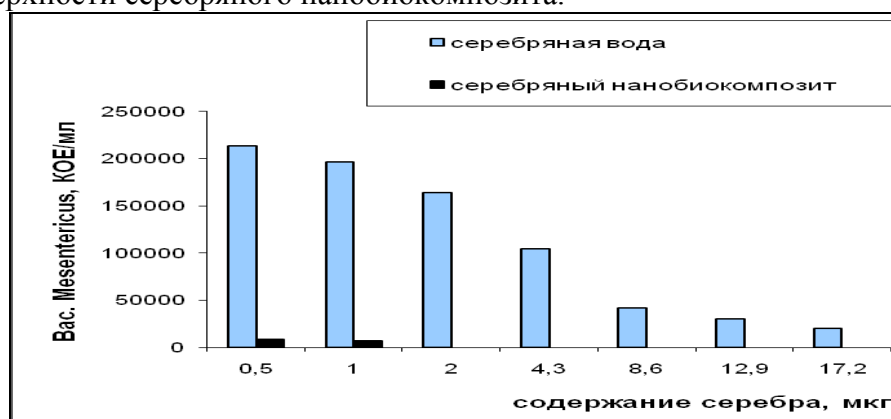
Антибактериальная активность 0,0015 % - го серебряного нанобиокомпозита

Препарат	Тест-штаммы		
	Кишечная палочка	Золотистый стафилококк	Синегнойная бактерия
Цеолит исходный	–	–	–
Цеолит + Ag	+	++	+

Примечание. – Отсутствие активности; + слабая активность; ++ средняя активность

Результаты динамики роста колоний *Vac. Mesentericus* в исследуемых образцах представлены на рисунке.

Полученные результаты весьма показательны: в случае с серебряной водой рост *Vac. mesentericus* наблюдался во всех образцах, а в образцах с серебряным нанобиокомпозитом – только в двух образцах с наименьшим содержанием серебра: 0,5 и 1,0 мкг. Особо следует подчеркнуть, что в сравнительных исследованиях содержание серебра в растворах, приготовленных с добавлением серебряной воды, было таким же, как и поступившего в раствор с поверхности серебряного нанобиокомпозита.



Сравнительное исследование антибактериальной активности серебряного нанобиокомпозита и серебряной воды

Однако результаты действия препаратов разительно отличаются друг от друга. Эффективность действия серебряного нанобиокомпозита связана с сорбционной активностью минерального сорбента, его большой площадью поверхности и присутствием наночастиц серебра, которые являются своеобразным депо, поставляющим активные ионы серебра и обеспечивающие пролонгированное действие препарата.

Выводы. Проведенные микробиологические исследования свидетельствуют о бактерицидной активности серебряного нанобиокомпозита, что позволяет использовать их не только в качестве медицинских препаратов для лечения инфицированных ран [1], но и вы-

являет возможность применения в качестве антибактериальной добавки, превосходящей по активности серебряную воду в производстве пищевых [2] и кормовых добавок.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Патент РФ № 2245151. Средство "Арголит" для лечения инфицированных ран / Блажитко Е.М., Родионов П.П., Бугайченко Н.В., Шорина Г.Н. и др - Бюллетень № 3, 27.01.2005.
2. Полунина О.А. Повышение пищевой ценности и сохраняемости хлебобулочных изделий / О.А. Полунина, Ю.И. Михайлов, В.А. Скрябин // Роль инноваций в современном обществе: Матер. междунар. науч.-практ. конференции. – Петропавловск-Камчатский: Администрация Камчатской области, Камчатский филиал РУК, 2007. – С. 176-179.

УДК 664.628

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ

Тяпкина Е.В., Плотникова Т.В., Степанова Е.Н

*Сибирский университет потребительской кооперации, г. Новосибирск*

В настоящее время проблема здорового питания становится все более актуальной. Для человека очень важен сбалансированный рацион питания, а также высокие потребительские свойства продуктов.

С каждым годом все большее число россиян меняет свои взгляды в вопросах питания в пользу наиболее полезных для здоровья продуктов, при этом выбор последних основывается не на количестве потребляемой пищи, а на ее качество. Функциональные продукты питания, имеющие специальные добавки или особую рецептуру и обладающие профилактическими и оздоровительными свойствами, все чаще встречаются на полках магазинов.

Функциональными можно назвать продукты, которые обладают определенным регулирующим действием на организм в целом или на его определенные системы и функции. Такие продукты содержат дополнительные вещества, необходимые для улучшения самочувствия потребителя - антоцианы, витамины, макро – и микроэлементы, пищевые волокна.

В России этот рынок является еще очень молодым. Причиной роста интереса потребителей к функциональным продуктам в России специалисты называют улучшение благосостояние населения, рост числа приверженцев здорового образа жизни и проблемы со здоровьем.

Перспективным продуктом обогащения являются мучные кондитерские изделия, принадлежащие к категории продукции регулярного потребления, в частности сахарное печенье, обладающее высокими вкусовыми достоинствами, привлекательным внешним видом и доступной ценой.

Создание мучных кондитерских изделий нового поколения немислимо без обогащения их жизненно важными микронутриентами.

В качестве биологически активной добавки при производстве печенья были использованы плодово-ягодные порошки из культивируемого и дикорастущего сырья Сибирского региона: порошок из ягод красной смородины – печенье «Ягодка», порошок из плодов шиповника – печенье «Солнышко», а также порошок из водорослей – БАД «Фукус» - печенье «Коралл» и ламинарии сушеной пищевой – печенье «Бриз», которые обладают уникальным комплексом важных компонентов.

Дикорастущие плоды и ягоды являются источником в питании человека биологически активных веществ, витаминов, макро - и микроэлементов и других веществ, необходимых для обеспечения нормальной деятельности организма. Высока роль пектиновых веществ и клетчатки. Морская капуста по содержанию йода занимает среди морепродуктов первое место. В ней много витаминов В и С. Низкая калорийность морской капусты позволяет использовать ее при ожирении. Так, на 100 г продукта приходится: белков – 0,9 г., жиров – 0,2 г., калия – 970 мг., кальция – 40 мг., магния -170 мг., фосфора – 55 мг. же-

леза – 16 мг., калорийность – 5 ккал. Многие целебные свойства морской капусты объясняются содержанием в ней альгиновой кислоты, названную водорослевой.

Пищевые продукты из водорослей по качественному составу белков и углеводов значительно уступают пищевым продуктам, приготовленным из наземных растений, однако они обладают ценными свойствами, которыми не обладает растительное пищевое сырье наземного происхождения. По содержанию витамина В1 ламинария не уступает сухим дрожжам. Кроме указанных выше витаминов, в водорослях найдены витамин В12, Д, К, РР, пантотеновая и фолиевые кислоты

Фукусы содержат полный набор макро- и микроэлементов, входящих в состав организма человека. Все эти 42 элемента (К, Са, Сl, Mg, S, S1, P, I, Fe, Ва и др.) в виде органических соединений полно и сбалансированно усваиваются организмом. Широчайший спектр витаминов (А, В1, В....., В12, С, Д3, Е, К, F, Н, пантотеновая и фолиевая кислоты и др.), содержащийся в морских водорослях, регулирует углеводный, пуриновый, липидный обмены, быстро восстанавливает силы после болезни, повышает сопротивляемость организма к инфекциям.

Таким образом, водоросли как мощный аккумулятор всевозможных химических элементов должен занять достойное место в производстве продуктов питания, в том числе кондитерских изделий.

Органолептические показатели качества являются основополагающими в формировании потребительских предпочтений сахарного печенья. Их оценку проводили после выработки партии печенья.

По совокупности органолептических и физико-химических показателей выбрано количество добавления порошков – 50г/1кг.

Сенсорный анализ осуществляли по 30 балльной системе в соответствии с разработанной шкалой органолептической оценки. Критерии качества анализируемых образцов сахарного печенья по результатам сенсорного анализа: - 30,0-27,0 - отличное;

- 27,0-24,0 - хорошее;

- 24,0-21,0 - удовлетворительное;

менее 21,0 - плохое.

Установлено, что новые виды сахарного печенья «Солнышко» с порошком из плодов шиповника и «Ягодка» с порошком из ягод красной смородины имеют лучшие органолептические показатели и высокие оценки по сравнению с контролем и с печеньем с добавками морских водорослей.

Результаты проведенной органолептической оценки качества показывают, что введение плодово-ягодных порошков существенно влияют на характеристику отдельных показателей сахарного печенья. Так, введение в рецептуру плодово-ягодных порошков дополнило сахарное печенье ярко выраженным вкусом ягод. При этом уменьшился интенсивный сладкий вкус.

Сахарное печенье приобрело кисло-сладкий вкус, характерный для плодов шиповника и ягод красной смородины. Сахарное печенье «Солнышко» и «ягодка» имеют насыщенный цвет натурального наполнителя, выраженный вкус и аромат, что немаловажно для формирования потребительских достоинств сахарного печенья. Они оценены, соответственно 27,25 27,00 баллами.

Печенье «Бриз» с добавлением порошка из морской капусты и печенье «Коралл» с добавлением БАД «Фукусы» имеют более низкую оценку. Они оценены, соответственно 24,65 и 24,10 баллами. Снижение оценки произошло из-за появления мелких трещин и вкраплений добавок на поверхности. Однако, учитывая высокую степень обогащения печенья биологически ценными нутриентами, данные виды сахарного печенья могут быть рекомендованы для производства.

В связи с этим расширение ассортимента мучных кондитерских изделий функциональной направленности и исследование влияния плодово-ягодных порошков и пищевых



добавок из ламинарии сушеной и фукуса на формирование потребительских свойств сахарного печенья, являются актуальными.

УДК 665.345.4

## ЛЕН И ПРОДУКТЫ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ КАК РЕСУРС ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ.

Казначеев С.В., Гордуновская Г.А.,

*ООО НПО «Сибирская Масляная Компания», г.Новосибирск, Россия*

Цель: Актуализировать внимание производителей к продуктам переработки льна как ресурсу повышения качества питания населения.

В настоящее время пища рассматривается не только как источник энергии и средство насыщения, но и как фактор, определяющий нормальное функционирование всех систем организма человека.

По материалам ГУ НИИ Питания РАМН (В.А Тютельян, 2004г.) российская популяция имеет следующую структуру:

20% болезнь, 20% предболезнь, 40% маладаптация, 20% здоровье.

Таким образом, при такой структуре населения, даже обычные продукты питания, должны, безусловно, выполнять лечебно-профилактические задачи.

Лен в настоящее время привлекает к себе усиленное внимание диетологов во всем мире, в особенности в странах, в которых развивается направление здорового питания при поддержке государственных программ. Так, в Канаде существует Канадская национальная программа по льну, где льняное семя и масло льна рассматривается не как пищевая добавка, а как отдельный вид продуктов питания (функциональное питание, т.е. пища, максимально полно удовлетворяющая потребности человека в незаменимых биологически активных соединениях).

Уникальность льняного масла заключается в очень высоком содержании полиненасыщенных незаменимых жирных кислот: альфа - линоленовой ( $\omega 3$ ) и линолевой ( $\omega 6$ ) и их оптимальным соотношением для организма человека.

По химическому составу льняное масло чрезвычайно похоже на жирнокислотный состав мембран человеческих клеток. Оболочка каждой человеческой клетки состоит преимущественно из  $\omega 3$  и  $\omega 6$  незаменимых ненасыщенных жирных кислот. Если мембрана выстроена неправильно, т.е. вместо ненасыщенных жирных кислот преобладают насыщенные кислоты, свободные радикалы, холестерин, мембрана теряет свою проницаемость, каналы не открываются даже при достаточном количестве гормонов («ключ есть, а замок не открывается»).

Таким образом, при дефиците ненасыщенных незаменимых жирных кислот  $\omega 3$  и  $\omega 6$  или при неправильном их соотношении возникает множество нарушений: болезни клеточной мембраны (гипертония, сахарный диабет, старение); гормональный дисбаланс (сахарный диабет, гипотериоз, ожирение, гипофизарная недостаточность).

Вид масла	$\omega 3$	$\omega 6$
Соевое	10%	50%
Оливковое	0,8	22%
Кедровое	0,15-28%	36-69%
Подсолнечное	отсутствует	54-72%
Льняное	57%	20%

Весьма перспективно использование льняного масла и в сельском хозяйстве.

Добавление его и семени льна в рацион кур позволяет получать бесхолестериновые яйца, использование в звероводстве значительно улучшает качество пушнины, а использование льняной муки как компонента премиксов в животноводстве улучшает продуктивность животных.

Обогащение хлебобулочных изделий добавлением льняной муки придает этим традиционным продуктам оздоровительные свойства. Клетчатка в льняной муке составляет 38%.

Высокое содержание белка делает хлеб с добавлением льняной муки не только источником углеводов, но и поставщиком белка. Пищевая ценность этого белка 95% (пищевая ценность альбумина молока 100%). Состав льняного белка 30% альбумины и 70% глобулины.

Минеральный состав (мг на 100г продукта)

Элементы	Потребность в сутки в мг	Хлеб пшеничный	Хлеб ржаной	Мука льняная	Мука гречневая	Мука овсяная
Кальций	2500	28,0	29,0	236,0	30,0	56,0
Магний	800	47,0	73,0	431,0	48,0	110,0
Фосфор	1600	164,0	200,0	622,0	226,0	392,0
Калий	3500	138,0	249,0	831,0	130,0	344,0
Натрий		39,2	701,0	27,0	27,0	62,0
Железо	45	2,0	2,0	5,0	3,2	3,8

Таким образом, обогащение льняной мукой позволяет устранять дефицит калия и магния и минимизировать в хлебобулочных изделиях содержание натрия (важно для профилактики и улучшения состояния при гипертонической болезни, нарушении функций желудочно-кишечного тракта).

Пищевые волокна(клетчатка) льна обладают очень большой влагопоглощающей способностью (540%). Это обеспечивает высокие лаксационные свойства продуктов с добавлением льняного семени. Этим достигается улучшение моторики желудочно-кишечного тракта. Лигнаны льняного семени имеют множество полезных биологических свойств. Доказано их противогрибковая, антиокислительная, пребиотическая, антиканцерогенная активность.

#### **Типы товарной продукции с добавлением льна:**

Хлеб, закусовые печенья, наполнители для кондитерских батончиков, наполнители для рыбных и мясных изделий (заменитель соевого изолята)

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Канадская национальная программа по вопросам льна. г. Виннипег, Канада, 2000г. [www.flaxcouncil.co](http://www.flaxcouncil.co)
2. Р.Г.Оганов, Н.В.Перова, МФГУ ГНИ Центр профилактической медицины Росздрава «Омега 3 полиненасыщенные жирные кислоты в профилактике заболеваний, связанных с атеротромбозом».
3. А.Л.Григорьева, А.Н. Стеблинен ГНУ ВНИПТИМЛ «Биохимический состав льняного жмыха и льняного пищевого белка».
4. Зубцов В.А, Осипова Л.Л. и др. «Льняное семя, его состав и свойства» Российский химический журнал 2002г.
5. С.Н. Кулакова, М.М.Гаппаров ГУ НИИ Питания РАМН «О растительных маслах нового поколения в нашем питании» «Масложировая промышленность» №1 2005г.
6. И.Я. Конь, Н.М. Шилина НИИ Питания РАМН «Использование ПНЖК в питании здоровых детей» «Лечащий врач», январь 2006г.
7. Сборник докладов IX-го Всероссийского конгресса диетологов 03-05 декабря 2007г, Москва.

УДК 637.3

### **НОВИНКИ СИБИРСКОГО СЫРОДЕЛИЯ – СЫРЫ БЕЗ СОЗРЕВАНИЯ**

Силаева В.М., Мироненко И.М.

*Сибирский НИИ сыроделия СО Россельхозакадемии, г. Барнаул, Россия*

Ассортимент сыров такого развитого сыродельного региона как Алтайский край должен базироваться, прежде всего, на эксклюзивности технологий. Это в полной мере можно сказать о группе элитных сыров с высокой температурой второго нагревания, поскольку в России их можно вырабатывать только на Алтае. Относительно других групп

сыров наш региональный ассортимент практически не отличается оригинальностью, тонкостью производства и неповторимыми особенностями вкуса и аромата.

Именно поэтому в последние годы в СибНИИС разработаны новые технологии свежих сыров, отличие которых составляют приемы, направленные на более полное использование составных частей молока. Кроме того, новые сыры отличаются нетрадиционными технологическими операциями, которые не используются широко в отечественном сыроделии, а также и вкусовыми и структурными характеристиками, что делает их более узнаваемыми на местном потребительском рынке сыров.

В подтверждение целесообразности использования цельного молока, особенно на мелких предприятиях, разработаны две технологии: полутвердый сыр «Алтарелла» – с чеддеризацией и термомеханической обработкой и мягкий сыр без созревания «Брынзочка».

Сыр «Алтарелла» имеет 4 градации по массовой доле жира в сухом веществе: 50; 45; 40 и 30 %, что позволяет учитывать сезонные изменения состава молока и формировать оптимальный ассортимент продукции с учетом действующих цен и конъюнктуры потребительского рынка.

Использование в комбинации с сычужным свертыванием способа прямого подкисления молока позволяет: перерабатывать на сыр не только зрелое, но и свежее молоко; сократить продолжительность чеддеризации в 1,5-2,0 раза; термомеханическую обработку сырного зерна проводить при более высоких значениях рН ( $5,4 \pm 0,1$ ); увеличить выход продукта из единицы сырья, по сравнению с традиционной технологией сыра «Сулугуни», на 10-15 %.

Сыр отличается сливочным вкусом, нежной, волокнистой консистенцией и необычной формой в русском стиле – косички, лепешечки, калачика, кренделька, сердечка, соломки, снопика, рулета и др. Предусмотрена и традиционная форма: брусок, квадрат, низкий и высокий цилиндр.

Ассортиментный ряд предусматривает выпуск сыра: 1) с добавлением или без добавления различных вкусовых наполнителей; 2) с копчением или без копчения сырной массы; 3) в сочетании 1+2. Срок годности составляет 60 суток в пакетах из барьерных пленок под вакуумом.

В отличие от классической рассольной брынзы мягкий сыр «Брынзочка» характеризуется чистым маслянистым, сливочным, слегка острым, слабосоленым вкусом и нежной мягкой консистенцией за счет более полного использования молочного жира.

Ассортимент «Брынзочки»: в рассоле; в маринаде; в масле; или без них в чистом виде, а также без добавления или с добавлением пищевых наполнителей порядка 30 наименований. Срок годности сыра 60 суток.

Для изготовления не требуются специальные формы. Получаемая после подпрессовки сырная масса нарезается на куски, кусочки или маленькие кубики произвольных размеров массой от 3-10 г до 100 г и 1,5 кг.

Сыр «Новинка» – мягкий самопрессующийся сыр с коротким сроком созревания – 10 суток. Массовая доля жира в сухом веществе – 47 %; влаги – 48 %, соли – от 1,5 до 2,5 %. Расход молока базисной жирности (3,4%) на 1 т сыра составляет от 7,0 до 7,5 т.

Используемые технологические приемы вполне достаточны для получения качественного сыра с оригинальными органолептическими характеристиками. Так, для ускорения сбраживания лактозы, снижения рН сырной массы и улучшения замыкания поверхностного слоя самопрессование сыра проводят в подогреваемой камере при температуре, благоприятной для развития заквасочной микрофлоры.

Сыр характеризуется хорошо замкнутой поверхностью, чистым сырным, слегка кисловатым с наличием пряноватости и остроты вкусом; нежной, пластичной, слегка плотной консистенцией. Форма сыра – низкий цилиндр диаметром 16-19 см и высотой 4-8 см. Масса головки от 1,0 до 1,8 кг. Предусмотрена вакуумная и безвакуумная упаковка сыра.

«Хоттабыч» – мягкий свежий самопрессующийся сыр без созревания, относится к ТМП-сырам, т.е. при его изготовлении применяются бактериальные закваски смешанного типа, в том числе термофильные молочнокислые палочки. Массовая доля жира в сухом веществе – 48 %; влаги – 58 %, соли – 2,5 %. Расход базисного молока на 1 т сыра составляет 7,37 т.

Технологические решения сыров «Хоттабыч» и «Новинка» позволили решить две причины, сдерживающие рост производства мягких сыров: это увеличить сроки годности и улучшить товарный вид сыра за счет исключения отделения сыворотки из продукта при хранении в торговой сети.

Сыр «Хоттабыч» выпускается в торговлю в возрасте не менее 3 суток. Срок годности составляет 10 суток при безвакуумной упаковке и 35 суток при вакуумной упаковке в потребительскую тару.

Сыр характеризуется чистым, кисломолочным вкусом, с наличием легкой пряноватости и остроты; нежной, однородной консистенцией.

Форма сыра – низкий цилиндр диаметром 12-22 см и высотой 4-8 см или прямоугольный брусок длиной 12-22 см, шириной 12-18 см и высотой 4-8 см. Масса головки от 0,5 до 2,0 кг.

Таким образом, исходя из перечисленных достоинств названных сыров, есть надежда, что внедрение этих технологических разработок внесет весомый вклад в расширение довольно ограниченного ассортимента мягких сыров в Сибирском регионе.

УДК 638.178

#### **ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБИРОВАННОГО ТРУТНЕВОГО ГОМОГЕНАТА – ПРОДУКТА МУПП «ТАЁЖНЫЙ МЕД»**

Осинцева Л. А.\*, Лукьянчикова Н.Л.\*, Краев Г.С., Лёвин В.С.

*\*ГНУ СибНИИПТИП, г. Новосибирск, Россия*

*МУПП «Таёжный мед», с. Залесово, Россия*

Гомогенат трутневых личинок (ГТЛ) или пчелиная «детка» представляет собой продукт из измельченных личинок пчел с незначительным количеством их корма. Этот продукт пчеловодства издавна использовался в народной медицине для укрепления здоровья и более популярен в Китае и Японии, чем в России и европейских странах. Первые работы по изучению этого продукта пчеловодства в Советском Союзе были выполнены сотрудниками Украинского института пчеловодства им. П.И.Прокоповича под руководством И.А.Прохода. В настоящее время в России, в связи с выявлением уникальных свойств ГТЛ в отношении поддержания здоровья человека, интенсивно изучаются химический состав, свойства этого продукта, разрабатываются на его основе различные комбинированные продукты и препараты и технология их получения сотрудниками научно-исследовательского института пчеловодства (НИИП), Башкирского научно-исследовательского центра (БНИЦ) по пчеловодству и апитерапии, ООО «Тенториум», Лаборатории экологического мониторинга пчелиных Центра «Федерал». Известно, что гомогенат представляет собой однородную непрозрачную жидкость белого или слабо-кремового цвета со слабобокислой реакцией (рН 5,5-6,5). В течение 1 - 2 часов при комнатной температуре гомогенат трутневых личинок сереет, далее чернеет. Изменения наблюдаются через 24 часа при температуре 4...6<sup>0</sup>С и заключаются в потемнении верхнего слоя, появлении кислого запаха, в сворачивании белков. Из-за нестабильности продукта гомогенат адсорбируют на смеси сахаров, консервируют путем добавления меда и других пищевых продуктов, высушивают, готовят порошки и пасты, вводят в состав мазей, и проч.

В зависимости от технологии получения личинок трутней, их гомогенизации и способа консервирования свойства получаемого продукта на основе ГТЛ различаются. Нами был исследован продукт, полученный на пасеках МУПП «Таежный мед» (Алтайский край, Залесовский район) по оригинальной технологии и приготовленный путем адсорбирования на смеси сахаров. Все технологические операции, связанные со сбором ли-

чинок, приготовлением, консервированием и фасовкой гомогената проводились с соблюдением санитарно-гигиенических требований, предъявляемых к производству лекарственных препаратов и пищевых продуктов.

При анализе продукта определение массовой доли растворимых сахаров проводили рефрактометрическим методом. Массовая доля воска и массовая доля сырого протеина определялись согласно ГОСТ 28888-90 со следующими поправками. В первом случае, осадок на фильтре промывали 5 порциями дистиллированной воды объемом 10 мл каждая, после этого фильтр с осадком сушили при температуре окружающего воздуха до постоянной массы; во втором случае масса навески испытываемого продукта составляла 0,5 г.

Изучение адсорбированного гомогената трутневых личинок показало, что для продукта характерны следующие органно-липидические и физико-химические свойства (табл. 1). По внешнему виду продукт представляет из себя рыхлую комковатую массу, от белого до кремового цвета, без выраженного запаха, с приятным сладковатым привкусом. Присутствие гомогената трутневого расплода или оценку натуральности продукта мы предлагаем проводить по присутствию специфичного медово-цветочного запаха фракции хлороформ-спиртового экстракта. Высушенный экстракт, приготовленный для определения содержания в продукте липидов и липоидов путем обработки продукта смесью неполярного и полярного растворителя (хлороформ – этиловый спирт), должен иметь приятный цветочно-медовый запах.

Таблица 1 – Свойства гомогената трутневого адсорбированного (ГТА)

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля влаги, %	3 - 5
Массовая доля водонерастворимого осадка, %	8,5 - 9
Массовая доля воска, %	1,1 - 1,5
Концентрация водородных ионов (рН) водного раствора ГТА с массовой долей 1%	6,5 – 7,5
Массовая доля растворимых сахаров, %	80 - 87
Массовая доля сырого протеина, %	5 – 5,5
Массовая доля липидов и липоидов (жира), % не менее	0,7 - 0,8
Флюоресценция (в УФ – лучах при длине волны 366 нм)	Зеленовато-голубая

Оценка микробиологических показателей безопасности продукта представлена в таблице 2

Таблица 2 - Микробиологическая характеристика ГТА

Наименование показателя	Значение показателя	
Количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г	$(2,7 \dots 8,8) \times 10^4$	
Количество плесеней и дрожжей, КОЕ/г	$(0,25 \dots 8) \times 10^2$	
Масса продукта (г), в которой не обнаруживаются	БГКП (коли-формы)	0,1
	<i>E. coli</i>	1,0
	Патогенные, в т.ч. <i>Salmonella</i>	10
	<i>S. aureus</i>	1,0

Дальнейшие исследования гомогената трутневого адсорбированного, который производит МУПП «Таёжный мед», будут связаны с оценкой его биологической активности.

## **НАПИТОК ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ «ЭНСИЭЛИ»**

Ефимова А.А.

*ГНУ Якутский НИИСХ СО Россельхозакадемии, г. Якутск, Россия  
677001, Бестужева-Марлинского 23/1, 214574, e-mail: agronii@sakha.ru*

В настоящее время в большинстве стран существует проблема снабжения населения экологически чистыми продуктами питания. За последние десятилетия она обострилась за счет того, что многочисленные производители в составе пищевых продуктов стали применять традиционно не пищевое сырьё. Тем важнее в создавшейся ситуации рационально использовать имеющееся натуральное, в частности, молочное сырьё. Прежде всего речь идет о молочной сыворотке, значительные объемы которой не находят применения.

По данным концепции «Функциональное питание» в РФ на период до 2010 года в России ожидается рост производства сыворотки – до 5,6 млн.т.

Объем производства сыворотки в странах ЕС составляет более 50 млн.т., в США – 33 млн.т., в Новой Зеландии – 5 млн.т.

Молочная сыворотка, является вторичным сырьем при производстве сыров, творога и казеина, а также ценным продуктом питания, на основе которого готовится большой ассортимент разнообразных продуктов. Однако, если обезжиренное молоко является источником высокоценного белка, то молочная сыворотка является, главным образом, источником лактозы, содержание которой составляет более 70% сухого вещества.

Белки молочной сыворотки характеризуются некоторыми особенностями, главнейшими из которых являются оптимальный набор и сбалансированность серосодержащих и других жизненно необходимых аминокислот, особенно цистина, метионина, а также лизина, гистидина, триптофана, что обеспечивает хорошие условия для восстановления белка печени, гемоглобина и белков плазмы крови.

Одним из наиболее перспективных направлений использования сыворотки на пищевые цели является производство различных напитков.

Напиток из молочной сыворотки «Энсиэли» вырабатывается путем добавления к осветлённой творожной сыворотке путем специально подобранных заквасок, сбраживающих лактозу, с добавлением дикорастущих съедобных растений и ягод, сахара или подсластителей. Имеет кисло-сладкий сывороточный вкус с ароматом внесенных растений и ягод, однородную жидкую консистенцию, светло-зеленый и светло-красный цвет, в зависимости от вида растений и ягод. Напиток из молочной сыворотки «Энсиэли» отвечает современным требованиям гигиены питания и безотходной технологии производства натуральных молочных продуктов. Кислотность готового продукта не более 90-200°Т.

Технология их производства проста и не требует дополнительного оборудования.

Разработанные технические и технологические основы позволяют широко внедрить в производство напитков «Энсиэли», обогащенный питательными веществами, содержащимися в сыворотке и дикорастущих растениях и ягодах.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Переработка молока. 2002-№12 (38) –; 2006-№10.
2. Лечебные свойства пищевых продуктов. – М.: В.Г Лифляндский., В.В. Закревский. Издательский центр «Терра», 1991. – 540 с.
3. Экспертиза вторичного молочного сырья и получаемых из него продуктов: методические указания. А.Г. Храмов – СПб. : ГИОРД, 2003 — 120 с.

## **РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК ИЗ ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ**

Васильева В.Т.

*ГНУ Якутский НИИСХ СО Россельхозакадемии, Якутск, Россия*

Народ саха на протяжении длительного исторического времени выработал свою оригинальную систему сбалансированного питания с использованием дикорастущих пи-

щевых растений. Нами изучены экология, биохимический состав, пищевая и энергетическая ценность полыни обыкновенной и сусака зонтичного Центральной Якутии. Целью является расширение ассортимента пищевых добавок растительного происхождения, обогащение ими кисломолочных продуктов, а также разработка нормативной документации на них.

**Полынь обыкновенная** – *Artemisia vulgaris* L. имеет лекарственное и пищевое применение.

Установлено, что с увеличением степени экстремальности условий произрастания (в том числе климатических или/и погодных температурно-влажностных) растительные организмы синтезируют большее количество биологически активных веществ (Егоров, 1954; Брехман, Гриневиц, 1978; Макаров, 1989; Кершенгольц Б.М. и Е.Б., 2002-2005; Филиппова, 2003).

**Биохимическая оценка листьев полыни обыкновенной показала, что содержание протеина, жира, золы увеличивается при высоком показателе экстремальности, а содержание клетчатки и БЭВ – уменьшается.**

Листья полыни обыкновенной богаты жирами, микроэлементами, витаминами С, Е и группы В.

Исследуемые пробы пищевого сырья по содержанию микроэлементов являются безопасными в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01.

Содержание тяжелых металлов во всех исследуемых пробах полыни обыкновенной было ниже ПДК.

Нами разработаны технические условия (ТУ 9373-008-00670203-03) и технологическая инструкция на пищевую добавку из листьев полыни обыкновенной. Пищевая добавка может быть использована при производстве кисломолочного продукта «От уэрэтэ».

Сбор листьев полыни для пищевого использования в условиях Центральной Якутии производится с начала июня до начала июля, в соответствии с требованиями ТУ 9373-008-00670203-03. Срок хранения высушенных листьев 2 года с момента заготовки.

Листья полыни обыкновенной обогащают кисломолочный продукт «От уэрэтэ» (ТУ 9222-009-00670203-03) белками, углеводами, железом, медью, витаминами β – каротином, С, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>6</sub>.

**Сусак зонтичный** — *Butomus umbellatus* L. является пищевым и лекарственным растением. Результаты исследования экологии и биологии сусака зонтичного показали, что в условиях Центральной Якутии он растет в более глубоких озерах, образуя заросли разной площади, а в прибрежной мелководной части проток рек и озер растет отдельными кустиками.

**Биохимическая оценка сусака зонтичного показала, что корневища богаты белковыми веществами, жирами, водорастворимыми углеводами, имеют высокую энергетическую ценность.**

Наивысший показатель энергетической ценности наблюдался в наиболее экстремальном по погодно-климатическим показателям 2002 году (698 ккал/кг), а наименьший — в наиболее благоприятном 2003 году (630,3).

По содержанию витаминов, макро-, микроэлементов и тяжелых металлов в корневищах сусака зонтичного наблюдается отрицательная корреляционная связь, т. е. чем выше показатель экстремальности, тем ниже уровень содержания витаминов, макро- и микроэлементов и тяжелых металлов. В корневищах сусака зонтичного довольно высокое содержание йода (в среднем 0,7 мг/кг) и селена (в среднем 3,6 мг/кг), что делает его еще более привлекательным в пищевом значении, т. к. в республике наблюдается дефицит этих микроэлементов.

Содержание тяжелых металлов (Pb, Cd, Hg) во всех исследуемых пробах сусака зонтичного было намного ниже ПДК.

Нами разработаны технические условия (ТУ 9377-011-00670203-2004) и технологическая инструкция на пищевую добавку из корневищ сусака зонтичного. Пищевая до-

бавка может быть использована при производстве кисломолочного продукта «Унньуула» (ТУ 9222-012-00670203-2004).

Корневища сусака зонтичного для пищевого использования собирают осенью, т. е. во время наибольшего накопления питательных веществ. В условиях Центральной Якутии сбор корневищ производится в сентябре и начале октября, до ледостава, в соответствии с требованиями ТУ 9377-011-00670203-2004. Срок годности цельного и измельченного сырья — 3 года, порошка — 1 год 6 месяцев с момента приемки.

Сусак зонтичный обогащает кисломолочный продукт в основном углеводами, БЭВ, микроэлементами (I, Se), а также незначительно жирами, белками и витаминами.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васильева, В.Т. Экология, биохимический состав и пищевая ценность полыни обыкновенной и сусака зонтичного в Центральной Якутии [Текст]: дис. ... канд. биол. наук – Якутск, 2006. – 139 с.
2. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2. 1078-01. – М.: ЗАО «РИТ ЭКСПРЕСС», 2002. – 216 с.
3. Технические условия 9373-008-00670203-03. Листья полыни обыкновенной (чернобыльника).
4. Технические условия 9377-011-00670203-2004. Корневище сусака зонтичного.

УДК 636.087.63(571.56)

### **ОТХОДЫ РЫБНЫЕ БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫЕ (ИЗ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ ЯКУТИИ)**

Филиппов Г.Г.

*ГНУ Якутский НИИСХ Россельхозакадемии, Якутск, Россия*

В целях удовлетворения потребностей пушного звероводства Якутии более дешевыми и доступными местными кормами, были проведены исследования биохимического состава рыбных отходов и разработаны нормативные документы на них, предназначенные для производства рыбной муки и кормосмесей для животных.

В Якутии насчитывается около 450 тыс. рек, речек и почти 670 тыс. озер, в которых обитает 48 разновидностей рыб, из которых промысловое значение имеют 17 видов рыб, которые обитают на крупных реках, такие как Лена с ее притоками, Индигирка, Яна, Колыма и примерно в 600 озерах.

Большое количество различных видов непромысловых «сорных» рыб мало используется для питания человека, поэтому они могут занимать большую долю рыбных кормов для клеточного звероводства.

Кроме того, в восполнении рыбных кормов могут использоваться большое количество отходов от переработки промысловых рыб (внутренности, голова и т.д.), которые, по нашим данным, составляют из массы рыб до 31-41%

По статистическим данным в республике валовой объем улова промысловых рыб составляет в год 5-6 тысяч тонн, из которых отходы составляют 1-1,2 тысяч тонн.

По результатам исследований биохимического состава рыбных отходов, представленных в таблице 1 видно, что они богаты кальцием, калием, магнием, фосфором, микроэлементами, особенно йодом, фтором, содержат в достаточном количестве лимитирующие аминокислоты (лейцина, лизина, метионина, тирозина, цистина), богата полиненасыщенными жирными кислотами и витаминами. Энергетическая ценность рыбных отходов составляет 476 ккал на 100 г .

Учитывая большую ценность рыбных отходов в кормлении зверей, нами разработана технология производства быстрозамороженных рыбных отходов и нормативные документы на них для получения сырья отвечающего современным ветеринарно-санитарным требованиям.

Отходы рыбные быстрозамороженные приготавливаются из пресноводных рыб Якутии. Должны быть без признаков разложения, с характерным запахом свежих рыб, не соленым, содержать влаги не более 72 %, жира не менее 2,0%, иметь энергетическую ценность не менее 80 ккал/100 г. температура в толще тканей от -18 °С и ниже.



Биохимический состав отходов ценных рыб (в натуре)

Показатели	Единица измерения	Отходы ценных рыб (n=21)
<b>Макроэлементы</b>		
Ca	мг/100 г	23,13±0,45
K	- « -	467±15,63
Mg	- « -	33,9±0,56
P	- « -	402,2±7,51
<b>Микроэлементы</b>		
J	мкг/100 г	144,5±7,68
Hg	- « -	8,9±0,41
Pb	- « -	29,9±1,16
F	- « -	298,8±11,62
Fe	мг/100 г	20,0±0,89
Zn	мг/100 г	20,0±0,91
<b>Аминокислоты</b>		
Всего незаменимых	мг/г	96,7±2,59
из них Лейцин	- « -	19,1±0,52
Лизин	- « -	19,4±0,34
Метионин	- « -	5,7±0,17
Триптофан	- « -	2,8±0,05
Всего заменимых	- « -	126,8±2,59
из них Тирозин	- « -	7,7±0,17
Цистин	- « -	2,9±0,06
<b>Жирные кислоты</b>		
Насыщенные	%	11,45±0,47
Мононенасыщенные	%	14,77±0,62
<b>Полиненасыщенные</b>		
в т. ч. Линолевая (C <sub>18:2</sub> )	%	1,39±0,1
Линоленовая (C <sub>18:3</sub> )	%	0,25±0,01
Арахидоновая (C <sub>20:4</sub> )	%	0,54±0,02
<b>Витамины</b>		
A	мг/100 г	10,6±0,44
D	мкг/100 г	4,1±0,09
B <sub>6</sub>	мг/100 г	1,9±0,04
B <sub>12</sub>	мкг/100 г	10,4±0,35
Биотин	мкг/100 г	7,1±0,24
Ниацин	мг/100 г	7,8±0,23
B <sub>3</sub>	мг/100 г	10,2±0,35
B <sub>2</sub>	мг/100 г	3,1±0,09
B <sub>1</sub>	мг/100 г	10,5±0,42
B <sub>c</sub>	мкг/100 г	9,9±0,3
E	мг/100 г	7,1±0,22

Отходы замораживаются блоками стандартных размеров (800 X 250 X 60 мм) в скороморозильные аппараты при температуре -35°C, или естественным холодом при температуре не выше -35°C.

Транспортируются отходы быстрозамороженные всеми видами транспорта, в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта, при температуре не выше -18°C.

Срок годности быстрозамороженных отходов упакованных в мешки при температуре от  $-18^{\circ}\text{C}$  до 6 месяцев.

Для хранения замороженной рыбы применяются камеры или ледники с температурой от  $-18^{\circ}\text{C}$  до  $-25^{\circ}\text{C}$ .

УДК 637.12.61

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СУХОГО ТАБЛЕТИРОВАННОГО КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА ПРИ ПОМОЩИ ИК-ИЗЛУЧЕНИЯ**

Павлова А.И., Степанов К.М.

*ГНУ Якутский НИИСХ Россельхозакадемии г.Якутск, Россия*

Новые рыночные условия работы молочных предприятий предопределили необходимость выпуска молочных продуктов длительного хранения, пригодных к транспортировке на дальние расстояния и хранению в неохлаждаемых прилавках.

Исходя из вышеизложенного, в настоящее время наиболее остро ощущается крайняя необходимость создания и внедрения технологий, сохраняющих экологию окружающей среды и обеспечивающих современный технический уровень производства, высокое качество продукции.

Надежным путем, гарантирующим эффективное решение этой проблемы в условиях Якутии, является включение в рацион специализированных пищевых продуктов, обогащенных ценными биологически активными веществами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека.

Если раньше кобылье молоко и кумыс считались деликатесным продуктом, то сейчас больше ценятся их диетические качества и экологическая чистота.

Кобылье молоко как самостоятельный продукт на рынке республики только начинает появляться. Его употребление в будущем будет иметь как экономический, так и социальный характер, исходя из общественной необходимости его и экономическая целесообразность.

В настоящее время доступны все основные пути развития производства и заготовки кобыльего молока, для этого республика имеет 75670 тысяч кобыл, из которых можно выбрать кобыл с высокой молочной продуктивностью, не уступающих культурным породам.

В перспективном плане стоит задача продолжение НИОКР по разработке энергоресурсосберегающих технологий и технических средств, для производства высушенных продуктов питания из местного растительного и животноводческого сырья на предприятиях малой мощности в условиях Якутии, что является актуальной проблемой, имеющей большое экономическое значение в сложных природно-климатических условиях Якутии.

В этом весьма перспективно использование современной технологии производства высушенных продуктов с использованием инфракрасного излучения.

За последние годы инфракрасное излучение стало больше использоваться в технологии производства высушенных продуктов для длительного хранения.

Преимущество использования ИК-излучения при производстве высушенных продуктов состоит в следующем:

- существенно улучшаются органолептические показатели продуктов (внешний вид, вкус, запах, цвет), больше сохраняются витамины, микроэлементы, сокращается срок сушки продуктов;
- снижается обсемененность микробами, уничтожаются насекомые, что позволяет стерилизовать и дезинфицировать продукты в пищевой промышленности и сельскохозяйственном производстве.

Учитывая преимущество новых оборудований по ИК-излучения, для производства высушенных продуктов в сельской местности, разрабатывается технология сушки и таблетирования кобыльего молока в условиях республики.

Сухое таблетированное кобылье молоко может использоваться для непосредственного употребления, производства кумыса, как заменитель женского молока учитывая его сходство в химическом составе, а также применяться в косметической промышленности.

В данное время разрабатываются научно-технологические основы производства сухого таблетированного кобыльего молока на оборудовании с использованием ИК-излучения. Изучается биохимический состав и пищевая ценность высушенного кобыльего молока.

По результатам исследования разрабатываются нормативные документы на производство сухого таблетированного кобыльего молока, с использованием ИК-излучения.

УДК 636[0851+085.6+084.4]

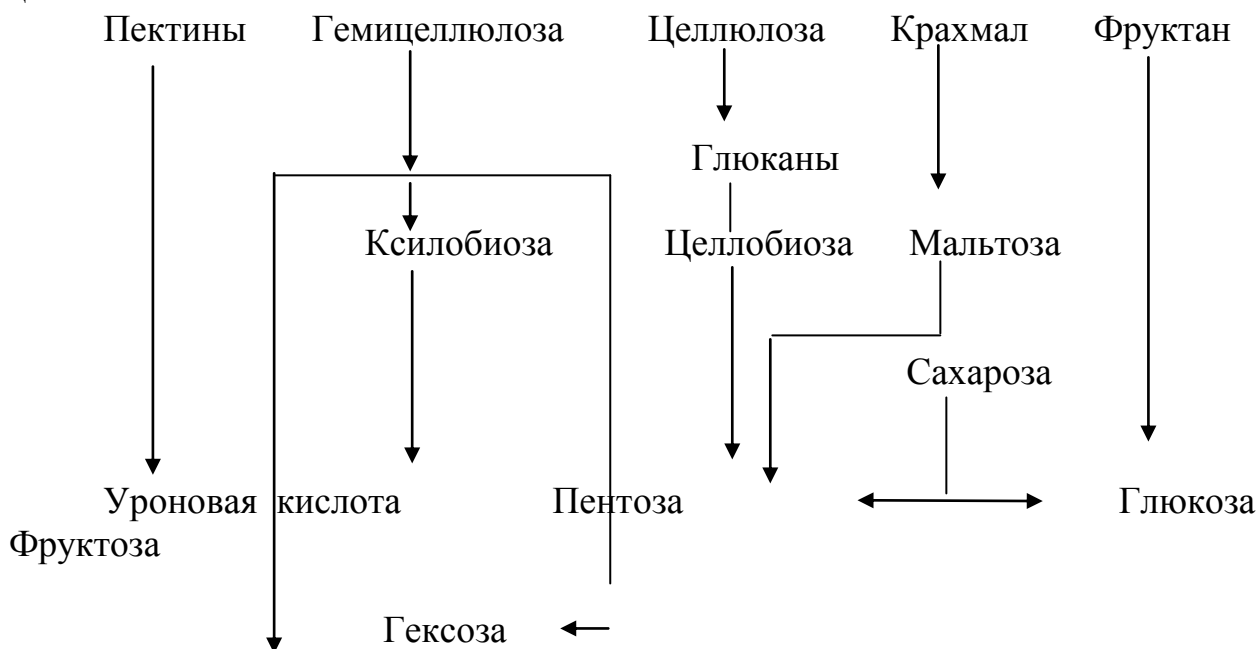
### ПУТИ ПРЕВРАЩЕНИЯ УГЛЕВОДОВ В ОРГАНИЗМЕ КРС

Аксёнов В. В., Филатов В. И.\*

ГНУ СибНИПТИП СО Россельхозакадемии,

\*БТИ НГАУ, г. Новосибирск, Россия

У жвачных животных большая часть углеводов корма расщепляется в рубце с образованием жирных кислот (см. схему). Оставшаяся часть углеводов, поступивших в кишечник, представляет собой соединения, входящие в состав клеток микроорганизмов рубца.



Уксусная, пропионовая, масляная, молочная, янтарная кислоты, диоксид углерода, метан, водород

Простые сахара активно сбраживаются бактериями и простейшими рубца. В результате сбраживания глюкозы, фруктозы и сахарозы образуются молочная, уксусная, пропионовая и масляная кислоты. Мальтоза, лактоза и галактозы сбраживаются медленнее. Скорость сбраживания простых углеводов зависит от типа рациона. Основной конечный продукт сбраживания углеводов в рубце – летучие жирные кислоты (ЛЖК). Их вид и количество играют важную роль в жизнедеятельности животного. В зависимости от соотношения питательных веществ в рационе общее количество, а также доля отдельных свободных жирных кислот могут повышаться или понижаться.

Уксусная кислота составляет, как правило, основную долю ЛЖК. Она образуется в процессе расщепления полисахаридов, при этом в качестве промежуточных продуктов появляются гексозы и пировиноградная кислота. При кормлении животных сеном и травой

образование уксусной кислоты происходит более интенсивно. Ацетат после поступления в кровь используется преимущественно в жировом обмене и в синтезе молочного жира.

Пропионовая кислота образуется преимущественно при расщеплении таких углеводсодержащих соединений, как крахмал и сахара. В процессе дальнейших превращений в качестве промежуточных продуктов появляются малоновая, фумаровая и янтарная кислоты. После поступления в кровь пропионат используется в углеводном обмене и участвует в образовании глюкозы и галактозы.

Масляная кислота образуется главным образом после расщепления кормовых белков. Ее количество также может увеличиваться после кормления углеводсодержащими кормами в результате соединения уксусной и пропионовой кислот или конденсации двух молекул уксусной кислоты. Изомасляная и изовалериановая кислоты появляются при расщеплении белка в результате дезаминирования валина и лейцина. С другой стороны в случае скармливания животным некачественного силоса сенажа масляная кислота также попадает и в организм животного. Далее масляная кислота превращается в бетаоксимасляную, которая относится к группе кетокислот. При достаточном количестве сахаров в крови она служит в определенной мере энергетическим материалом и используется молочной железой. При избытке масляной кислоты и одновременном недостатке сахаров обмен веществ нарушается. В связи с этим рацион коров должен быть сбалансирован по содержанию крахмала и сахаров, которые способствуют образованию пропионовой кислоты, при недостатке которой в организме в избыточном количестве образуются кетонные тела, в результате чего животные заболевают кетозом.

Наиболее распространенными источниками легкоусвояемых углеводов, применяемыми в настоящее время в сельском хозяйстве на территории России, являются корнеклубнеплоды: сахарная и кормовая свекла, картофель, а также некоторые виды патоки: кормовая патока (отходы сахароперерабатывающей промышленности), гидролизные сахара (отходы целлюлозобумажной промышленности). В связи с высокими ценами на энергоносители и горючесмазочные материалы, выращивание корнеклубнеплодов в последнее время стало нерентабельным. Кроме того, содержание сахаров в корнеплодах, выращенных в Сибири, составляет 8-12% и в процессе хранения снижается в несколько раз. Гидролизные сахара, которые являются отходами целлюлозоперерабатывающей промышленности, не всегда проходят по качественным характеристикам из-за высокого содержания токсичных органических и неорганических примесей.

Учитывая важность данной проблемы для животноводческой отрасли и отсутствие высокоэффективных рентабельных технологических путей производства легкоперевариваемых сахаров, необходимо изыскивать новые пути их производства из местного крахмалосодержащего сырья.

Наиболее перспективным путем решения проблемы по восполнению дефицита сахаров в рационах животных, на наш взгляд, являются углеводные легкоперевариваемые кормовые добавки, получаемые ферментативным путем из местного зернового крахмалосодержащего сырья. Таким сырьем, в первую очередь для Сибирского Федерального округа, может служить пшеница, рожь, ячмень, тритикале и т.д.

В институте разработана и запатентована новая технология переработки зерна пшеницы и ржи на кормовые углеводные добавки (УКД) [1]. В получаемых добавках содержатся набор углеводов: глюкоза, мальтоза, целлобиоза, декстрины. Общее содержание легкоперевариваемых углеводов составляет от 16 до 31%.

Применение этих добавок позволяет ликвидировать недостаток в углеводах, повысить продуктивность лактирующих коров на 10-20%, повысить жирность молока на 0,2-0,5%, повысить содержание белка на 0,1-0,3%. С другой стороны балансирование рационов по углеводам приводит к общему улучшению состояния здоровья животных и повышению иммунного статуса животных.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Патент №2285725 Способ получения сахаристых продуктов из зернового сырья Аксёнов В. В., Незамутдинов В. М., Порсев Е. Г., Мотовилов К. Я.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

Мотовилов О.К., Гергардт О.С., Городок О.А.

*ГНУ СибНИИПТИП*

На настоящий момент в условиях дефицита мясных ресурсов актуальной задачей является разработка мясных продуктов с использованием сырья растительного происхождения. Учеными-гигиенистами установлено, что животный белок обладает меньшей биологической ценностью, чем его смесь с растительным в оптимальном соотношении. Наиболее полноценны белки животного происхождения, так как их аминокислотный состав близок среднему аминокислотному составу организма человека. Растительные белки в качественном отношении являются менее полезными, но при правильном соотношении в питании можно добиться оптимального сочетания незаменимых аминокислот.

Применение растительных ингредиентов в производстве мясных продуктов стало популярным в последнее время по двум причинам:

- добавление растительных ингредиентов увеличивает выход продукта;
- все больше повышается потребительский спрос на продукты для функционального питания, включая диетическое, лечебно-профилактическое, детское, а также питания спортсменов и других категорий населения.

Очевидна целесообразность создания комбинированных продуктов с использованием нетрадиционных видов сырья, обладающих высокими потребительскими свойствами.

Выбор растительного белка в значительной степени определяется его химическим составом, гидрофильно - липофильным балансом, способствующим в комплексе с животным белком применяться при производстве как эмульгированных, так и грубоизмельченных мясных продуктов. В свою очередь растительное сырье в отличие от мясного богато макро- и микроэлементами, витаминами, включает в себя пищевые волокна, пектиновые вещества, то есть является источником биологически активных веществ, которых содержится небольшое количество в мясной продукции. Следовательно, использование растительного сырья при производстве мясных продуктов позволяет не только обогатить их функциональными ингредиентами, повысить пищевую ценность и усвояемость, но и получить продукты соответствующие физиологическим нормам питания.

Нами проведены исследования по использованию растительного белка в производстве. Наиболее перспективными являются семена амаранта и жмых кедровый.

Введение в состав мясных продуктов муки амаранта и кедрового жмыха в количестве 10-15% улучшает органолептические показатели и повышает биологическую ценность пищевого продукта, обогащая его пищевыми волокнами, липидами, пектином, витаминами и ферментами.

Таким образом, получение мясopодуKтов с использованием растительного белка, является перспективным направлением по производству функциональных продуктов, обогащенных пищевыми волокнами и биологически активными веществами. Их производство позволит не только повысить биологическую и пищевую ценность продукта, но снизить его себестоимость.

## **НОВЫЙ ЯГОДНЫЙ ПОРОШОК**

Попова Д.Г.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности,  
г. Кемерово, Россия*

При производстве разнообразных продуктов переработки ягод барбариса остаются выжимки (содержание которых в среднем составляет 15-30 % от массы ягод), являющиеся ценным пищевым сырьем, что позволяет использовать их для создания новых видов пи-

щевых продуктов функционального назначения. Сырые выжимки в виду высокого содержания влаги являются скоропортящимся продуктом, поэтому с целью удлинения срока хранения их подвергают консервированию сушкой.

Была выработана опытная партия порошка из выжимок ягод барбариса. Для определения оптимального режима сушки, последнюю проводили при температурах 40-45 и 50-55 °С, до влажности конечного продукта 8-9 %. Обезвоженные выжимки измельчались и просеивались через сито диаметром 0,25-0,30 мм, настилались ровным слоем на сита и сушились. После сушки, производили отделение семечек, а полученную ягодную массу отправляли на измельчение с последующим просеиванием через сито с диаметром 0,3-0,5 мм.

Выбор температурных режимов обусловлен тем, что при более низких температурах значительно увеличивается продолжительность сушки, а при более высоких температурах значительно ухудшаются органолептические характеристики готового продукта (цвет становится терракотовым, а аромат практически отсутствует, появляются тона гари).

Полученный при температуре 40-45 °С порошок из выжимок ягод барбариса представляет собой однородную сыпучую массу без слежавшихся комочков красного цвета с ярко выраженным ароматом и вкусом ягод барбариса; содержание витамина С составляет 102 мг /100 г.

Порошок из выжимок ягод барбариса, высушенных при температуре 50-55 °С обладает аналогично высокими органолептическими показателями, но он более темного цвета, с менее выраженным ароматом, однако содержание витамина С в нем ниже – 83 мг /100 г.

Таким образом, для получения порошка из выжимок ягод барбариса с высокими органолептическими характеристиками и высоким содержанием витамина С, оптимальный режим сушки сырых выжимок ягод барбариса – температура 40-45 °С, продолжительность 8 ч.

На следующем этапе определяли качество порошка из ягод барбариса в процессе хранения. Порошок хранили в полиэтиленовых пакетах, герметично заваренных, массой 500 г, при температуре 12-20 °С, относительной влажности воздуха 65-70 % в течение 18 месяцев.

Хранение порошка сопровождалось незначительным ухудшением его органолептических показателей в течение 12 месяцев хранения, потери составили по всем показателям в среднем 10 %. После 18 месяцев хранения наибольшим изменениям подверглись внешний вид и консистенция продукта – наблюдается появление комков, цвет становится темнее, в аромате и вкусе начинают появляться посторонние тона, отмечается ослабление аромата и вкуса барбариса.

В течение 12 месяцев хранения порошка из выжимок ягод барбариса почти не вызывает изменений в химическом составе, так наблюдается небольшое снижение сахаров на 2,4 %, а также незначительное увеличение содержания влаги и кислотности продукта, соответственно на 3,3 и 5,5 %. Однако необходимо отметить, что в процессе хранения содержание витамина С уменьшается, особенно в первые 6 месяцев хранения (потери составили 7,3 %), в последующие 12 месяцев хранения потери составляли в среднем 4,1 % через каждые 6 месяцев хранения. После 18 месяцев хранения начинается заметное увеличение кислотности на 10,6 %, так как в этот период начинают образовываться продукты кислотного характера. Одновременно наблюдается снижение количества сухих веществ и сахаров, соответственно на 0,9 и 4,2 %.

На протяжении всего срока хранения порошка из выжимок ягод барбариса отсутствовали признаки микробиологической порчи.

Таким образом, оптимальным сроком хранения порошка из выжимок ягод барбариса при температуре 12-20 °С, относительной влажности воздуха 65-70 % является 12 месяцев, в противном же случае отмечено снижение качества за счет существенных потерь биологически активных веществ и ухудшения органолептических достоинств при хранении.

На основании проведенных исследований разработана технология производства порошка из выжимок ягод барбариса. На производство 1000 кг порошка расходуется в среднем – 3500-4000 кг сырых выжимок.

В результате проведенных исследований, разработаны регламентируемые требования, предъявляемые к качеству порошка из выжимок ягод барбариса и внесенные в техническую документацию: внешний вид и консистенция - сухая однородная крупнодисперсная смесь, без семечек, допускается незначительное количество неплотно слежавшихся комочков, легко рассыпающихся при механическом воздействии; цвет – от светло-красного до темно-красного; аромат и вкус - приятный, терпко-кислый, со слабым специфичным ароматом, без посторонних вкуса и запаха; массовая доля влаги не более 9,0 %; массовая доля сахаров не менее 35,0 %; металломагнитная примесь, мг в 1 кг порошка, размером отдельных частиц в наибольшем линейном измерении 0,3 мм и/или массой не более 0,4 мг, не более 3,0 %; массовая доля посторонних минеральных примесей не более  $1 \cdot 10^{-2}$  %; посторонние примеси (кроме минеральных и металлических), а также зараженность вредителями - не допускается.

УДК 577.472

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Мотовилов О.К.

*ГНУ СибНИИПТИП СО Россельхозакадемии*

В настоящее время в сложившихся экономических условиях особо остро ставится проблема повышения пищевой, биологической ценности и стабильности свойств продуктов питания, а также более рационального использования сырьевых ресурсов. При разработке новых рецептур комбинированных мясных и молочных продуктов большая роль отводится использованию различных видов сырья в качестве функционально-технологических добавок и рецептурных ингредиентов.

Для современной науки о питании актуальной задачей является создание высококачественных, гигиенически благополучных продуктов традиционных видов, включая лечебно-профилактического назначения для отдельных групп населения. Увеличение выпуска биологически полноценных маложирных продуктов питания весьма актуально в свете концепции сбалансированного питания, согласно которой в суточном рационе человека должно быть достаточно количество белков. Исходя из биохимических показателей (табл. 1, 2, 3), перспективным является использование для этих целей цист *Artemia Salina*.

Таблица 1- Физико-химические показатели недекапсулированных цист артемии

Показатель	Содержание
Влага, %	9,14±0,11
Протеин, %	44,04±1,29
Углеводы, %	30,72±0,76
Липиды, %	7,22±0,22
Зола, %	8,88±0,17

Вопросы, касающиеся использования добавок из гидробионтов и влияния их на повышение пищевой ценности и стабильности свойств продуктов питания остаются еще недостаточно изучены. Анализ научно-патентной информации показал, что сведений по данному вопросу не достаточно, они носят несколько разрозненный характер и не дают цельного представления о возможности использования добавок из гидробионтов в технологии производства комбинированных мясных и молочных продуктов.

Таким образом, внедрение прогрессивных технологий различных видов комбинированных продуктов функционального назначения, совершенствование и интенсификация технологических процессов является актуальным и заслуживает тщательного изучения.

Таблица 2 – Минеральный состав некапсулированных цист артемии

Показатель	Содержание	Рекомендуемая среднесуточная потребность, г
Макроэлементы, г/кг		
Кальций,	0,24±0,04	0,8-1,0
Фосфор	0,46±0,06	1,0-1,5
Калий	2,40±0,03	2,5-5,0
Натрий	8,70±0,14	4,0-6,0
Магний	6,80±0,09	0,3-0,5
Микроэлементы, мг/кг		
Железо	375,00±7,93	0,015
Медь	17,50±0,13	0,002
Цинк	97,50±0,68	0,01-0,015
Марганец	150,30±3,20	0,005-0,010

Таблица 3- Витаминный состав некапсулированных цист артемии

Показатель	Содержание, мг/кг	Рекомендуемая среднесуточная потребность, мг
Ретиноловый эквивалент, включая каротиноиды, мг	27,32±0,18	0,8-1,0
Токоферол (Е)	76,94±2,91	8,0-10,0
Тиамин (В <sub>1</sub> )	7,69±0,12	1,1-2,0
Рибофлавин (В <sub>2</sub> )	23,08±0,29	1,3-2,4
Пантотеновая кислота (В <sub>3</sub> )	38,00±0,32	5,0-10,0
Пиридоксин (В <sub>6</sub> )	15,39±0,14	1,8-2,0
Кобаламин (В <sub>12</sub> )	0,08±0,01	0,003

В нашем институте проведен ряд экспериментов по способу подготовки цист артемии для использования в технологии комбинированных продуктов. В результате проведенных исследований установлено, что способы подготовки исходного сырья оказывают влияние на средний размер дисперсной фазы, так при измельчении получили продукт с размером частиц  $d_{cp} = 12 \pm 2,06$  мкм, во время гидратации цист артемии получили, цисты декапсулированные гидратированные  $d_{cp} = 180 \pm 12,8$  мкм, цисты декапсулированные измельченные гидратированные  $d_{cp} = 20 \pm 2,4$  мкм.

Оценено влияние влажности исходного сырья на дисперсность суспензии и степень гомогенизации. Так при использовании гидратированного сырья дисперсность составила свыше 70%, а у не гидратированного сырья этот показатель был ниже. Степень гомогенизации полученной суспензии по результатам эксперимента была удовлетворительной во всех случаях.

Предложены способы внесения суспензий и пищевой добавки в технологию производства комбинированных продуктов.

УДК 637.181

### **РАЗРАБОТКА КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОДУКТА**

Карачевцева Е.А., Чиркова Л.А., Стукало А.С., Тимофеев Т.И.  
Краснодарский государственный технологический университет, КубГТУ,  
г.Краснодар, Россия

В различных странах мира производство функциональных продуктов питания широко распространено и развивается очень активно. В Европе выпуск таких продуктов достигает 20% от объема. Хотя эти продукты имеют более высокую цену, они популярны у населения.



В нашей стране эта тенденция также находит отражение. Производство функциональных продуктов постепенно увеличивается. Все больше выпускается продуктов, обогащенных витаминами, микроэлементами и другими необходимыми для здоровья человека веществами, а так же созданию комбинированных продуктов. Современный рынок продуктов функционального питания на 65% состоит из молочных продуктов. Перспективным направлением молочной промышленности является комбинирование молочного и растительного сырья.

Предложен новый молочно-растительный напиток на основе экстракта из орехов фундука. Его композиция включает в себя экстракт ореха фундука, молоко коровье и сироп стевии в качестве подсластителя.

Целью исследования стало определение оптимального соотношения компонентов данного напитка. При формировании вкусовых качеств напитка экстракт из ореха фундука смешивался с молоком коровьим 0,5% жирности и подсластителем при соотношении компонентов экстракт из ореха фундука: молоко: сироп стевии 1 : 4,0–6,0 : 0,05-0,25 [1].

При определении предпочтительного соотношения экстракт из ореха фундука: молоко важную роль сыграли физико-химические показатели полученной молочно-растительной основы отраженные в таблице.

Показатели	Молоко обезжиренное (контроль)	экстракт из ореха фундука: молоко 0,5%		
		1:4	1:5	1:6
Массовая доля жира, %	не менее 0,5	8,0	7,5	7,0
Массовая доля белка, %	не менее 2,8	4,0	3,8	3,2
Массовая доля сухих веществ, %	не менее 8,1	26,21	24,15	20,22
Плотность, г/см <sup>3</sup>	не менее 1,032	1,038	1,036	1,032
Кислотность, °Т	не более 21	19	19	19

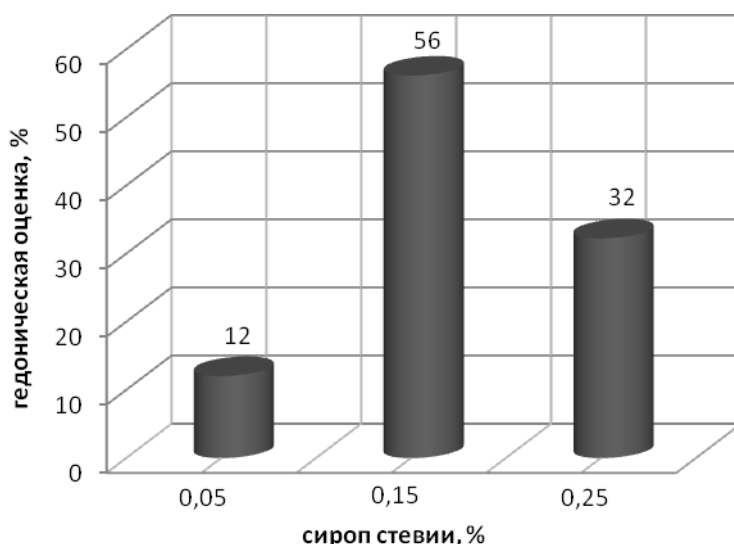
Как видно из таблицы наилучшие показатели характерны для соотношения экстракт из ореха фундука: молоко равное 1:4.

Сироп стевии, который нашел широкое применение в мировой практике как природная биологически активная пищевкусная добавка растительного происхождения, был использован в качестве подсластителя.

Для определения предпочтительного количества введения сиропа стевии использовали гедоническую шкалу отражающую степень приемлемости и предпочтения в пределах «нравится- не нравится». Количество вносимого подсластителя было выбрано в количестве 0,05; 0,15 и 0,25%. Была использована словесная гедоническая шкала, оценку проводилась группой дегустаторов [2]. Это позволило определить оптимальное сочетание подсластителя из стевии и молочной основы, позволяющей получить продукт с гармоничным вкусом и запахом. Результаты оценки трех образцов представлены на рисунке.

Как видно из рисунка 56% дегустаторов в ходе опроса отдали предпочтение напитку с содержанием сиропа стевии 0,15%, аргументируя это тем, что при таком соотношении компонентов вкус орехового напитка хорошо выражен, в меру сладкий.

Полученные данные позволили определить соотношение компонентов экстракт из ореха фундука: молоко: сироп стевии 1 : 4 : 0,15 как оптимальное и позволяющее получить напиток с высокими потребительскими свойствами.



Гедоническая оценка вкуса молочно-растительного напитка с различным количеством вносимого подсластителя.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Решение о выдаче патента от 28.01.2008 по заявке № 2007100815/13 (000847) «Способ получения молочного напитка».
2. Родина Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров. – М.: Издательский центр «Академия», 2004.- 208 с.

УДК 637.524

### РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДЕЛИКАТЕСОВ ИЗ МЯСА КРОЛИКОВ

Волкова О.В., Инербаева А.Т., Долгушина В.П.

*ГНУ СибНИПТИП СО Россельхозакадемии,*

Во всех странах мира разводят около 70 пород и цветовых вариаций кроликов, которые различаются по величине, строению, длине волосяного покрова и направлению продуктивности. Сейчас у нас в стране распространено около 20 пород кроликов. Качество крольчатины зависит от способов откорма породы, методов разведения и сроков убоя [1].

Крольчатина является ценным диетическим продуктом, его рекомендуют для питания детям, кормящим матерям, людям престарелого возраста и страдающими заболеваниями печени, желудка, сердечно-сосудистой системы. По химическому составу оно выгодно отличается от говядины, баранины и свинины более высоким содержанием белка, меньшим – жира и холестерина, что предупреждает атеросклероз [2].

Мясо кроликов относится к белому мясу, отличается высокими вкусовыми достоинствами, оно более нежное светло-розового цвета, мелкозернистое с плотной консистенцией. Из кроличьего мяса вырабатывают разнообразные пищевые продукты: тушеное мясо, рагу, фрикасе, колбасы, котлеты, пельмени и т.д. [3].

В этой связи возникла практическая необходимость в активизации научных исследований, направленных на решение проблемы разработки биологически полноценных продуктов из мяса кроликов, что позволит расширить ассортимент, увеличить объем производства продукции кролиководства и улучшить качество новых разработанных продуктов.

Целью исследований в данном направлении является разработка и оценка качества тушек кроликов и деликатесных продуктов из мяса кроликов. Для решения поставленной цели использованы стандартные и общепринятые методы исследования.

На первом этапе исследований нами проведена товароведная оценка качества тушек кроликов по ГОСТ 27747-88 Мясо кроликов. Технические условия.

На втором этапе сотрудниками лаборатории технологии мяса и мясных продуктов ГНУ СибНИПТИП проведены экспериментальные выработки и разработана технология производства деликатесных продуктов из мяса кроликов: копчено-вареных рулетов «Застольный» и «Тюменский», а также «Рощенские деликатесы к пиву».

На третьем этапе проведена органолептическая оценка деликатесов, изучен химический состав продуктов, исследованы показатели безопасности на соответствие требованиям СанПин 2.3.2.1078-01.

На основании проведенных исследований оформлен патент РФ на изобретение №2306721 от 08.09.2005 г. «Способ приготовления рулета из мяса «Деликатес», разработана и утверждена нормативная документация - ТУ 9213-011-23611999-05 на «Продукты из мяса кролика «Деликатес».

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кролики / П. Грюн; Пер. с нем. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2003. – 128 с.
  2. Содержание кроликов мясных пород / авт. – сост. С.П.Бондаренко. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2006. – 218 с.
- Кролиководство / Н.А. Балакирев, Е.А. Тинаева, Н. И. Тинаев, Н. Н. Шумилина; Под ред. Н.А. Балакирева. – М.: КолосС, 2006. – 232

УДК637.524

### ДЕЛИКАТЕСНЫЕ ПРОДУКТЫ ИЗ МЯСА ГУСЕЙ

Исекеев Л.В., Инербаева А.Т., Долгушина В.П.

*ГНУ СибНИПТИП СО Россельхозакадемии*

Птицеводство как отрасль наиболее скороспелого животноводства, дающая высококачественные продукты, играет большую роль в увеличении производства продуктов питания [1]. В настоящее время не утратила значимость продукция из натурального мясного сырья, в том числе из гусиного.

Мясо гусей – очень ценный продукт, по содержанию полноценных белков не уступает мышечной ткани говядины, жир легкоплавкий, 2/3 содержащихся в нем жирных кислот – ненасыщенные [2]. Немало зарубежных хозяйств специально заняты в производстве продукции из гусиного мяса. Из гуся можно приготовить огромное количество вкусных и питательных деликатесов [3].

В России сложилась сложная ситуация с производством гусиного мяса, доля которого составляет всего 1% от общего мясного птицеводства. Основными задачами, стоящими перед перерабатывающими отраслями птицеводства РФ, являются повышение объемов производства, расширение ассортимента и улучшение качества производимой продукции. Отечественными производителями вырабатывается широкий ассортимент полуфабрикатов, колбасных изделий, консервов из мяса птицы [4,5,6].

Целесообразность производства деликатесов из мяса гуся заключается в том, что калорийность гусиного мяса выше, чем у всех домашних птиц. [7]. В связи с этим возникает практическая необходимость в активизации научных исследований, направленных на решение проблемы разработки биологически полноценных продуктов из мяса гусей, что позволит расширить ассортимент, увеличить объемы производства продукции и улучшить её качество.

Целью исследований в данном направлении является товароведная оценка качества тушек гусей и деликатесов из гусиного мяса. Для решения поставленной цели использованы стандартные и общепринятые методы исследования.

На первом этапе нами проведена товароведная оценка качества тушек гусей по ГОСТ 217784-76 и ГОСТ 25391-82.

Сотрудниками лаборатории технологии мяса и мясных продуктов ГНУ СибНИПТИП проведены экспериментальные исследования и разработана технология производства деликатесов из мяса гусей: «Пастрома гусиная» и «Колбаса полукопченая гусиная».

Проведена органолептическая оценка деликатесов, изучен химический состав сырья и продуктов питания, которые исследованы в биохимической лаборатории ГНУ СибНИПТИЖ.

Показатели безопасности продуктов на соответствие требованиям СанПин 2.3.2.1078-01 исследованы в аккредитованном испытательном центре ГНУ СибНИПТИП (Аттестат аккредитации ИЦ № РОСС RU 0001.516204 от 10.11.06 соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 – 2000).

На основании полученных результатов разработан проект ТУ и ТИ на «Пастрому гусиную» и «Колбасу полукопченую гусиную».

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гуцин В.В., / Технология полуфабрикатов из мяса птицы // В.В. Гуцин, И.И. Кулишев, Н.С. Маковеев – М.: Колос, 2002 – 200 с.
2. Справочник по товароведению продовольственных товаров /Т.Г. Родина, М.А. Николаева, Л.Г.Елисеева и др., Под ред. Т.Г.Родиной. – М.: КолосС, 2003. - 608 с.
3. Саитбаталов Т, Племенная работа в гусеводстве /Т. Саитбаталов, Р. Асадулин, А. Мустафин, А. Фаррахов // журнал «Птицеводство» №5, 2004г, С.22.
4. Гоноцкий В.А. Полуфабрикаты из мяса птицы /В.А. Гоноцкий, Л.П.Федина // Мясная индустрия № 4 2004. – 24 с.
5. Крисанов А.Ф. / Технология переработки животных и птицы / Крисанов А.Ф. Пронин В.Н., Федаев А.Н. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1995 – 105 с.
6. Митрофанов Н.С Перспективные направления развития птицеперерабатывающей промышленности / Н.С. Митрофанов, И.И. Маковеев// Мясная индустрия № 10 2005.- С.40.
7. Суханова С.Ф. "Проблемы гусеводства: теория и практика" Курган: ФГУИПП "Зауралье", 2004 – 264 с.

УДК 637.14

## СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ С НАПРАВЛЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ

Гришина Е.С.

*АНО ВПО «Омский экономический институт», г. Омск, Россия*

*г. Омск, пр. Комарова 13, тел. 75-26-67*

Образование населения является важнейшим компонентом любой профилактической программы. Действенность программы зависит от того, насколько население информировано о здоровом питании, о его влиянии на здоровье. Вопрос, в какой степени население готово изменить свои пищевые привычки, является решающим в достижении конечной цели [1, 2].

Перспективным направлением является создание функциональных продуктов. Главная цель создания молочных продуктов функционального назначения заключается в корректировке их белкового, липидного, минерального и витаминного состава, а также в обогащении продуктов биологически активными веществами, что способствует повышению пищевой и биологической ценности, улучшению вкусовых характеристик, а также расширению ассортимента молочных продуктов с учетом возрастных категорий [3].

Под функциональным питанием подразумевается использование таких продуктов натурального происхождения, которые при систематическом употреблении оказывают регулирующее воздействие на организм в целом или на его определенные системы и органы.

Функциональны продукты питания – это продукты или пищевые ингредиенты, которые положительно влияют на здоровье индивидуума в дополнение к их питательной ценности.

Важное место в современной пищевой технологии принадлежит созданию функциональных продуктов питания на молочной основе.

В процессе создания функциональных продуктов особое внимание уделяется выбору продукта – основы пищевой композиции, а также ингредиентам, входящим в нее.

Использование молочного сырья в качестве основного элемента продуктов функционального назначения обусловлено его доступностью, низкой себестоимостью, многокомпонентностью состава, возможностью модификации и легким фракционированием (выде-

лением белков и жировой фазы). Кроме того, комбинированные молочные продукты являются оптимальной основой для искусственного обогащения витаминами, микроэлементами и другими веществами с целью обеспечения человека микронутриентами [4].

Пищевая ценность становится более важным фактором в дифференциации продуктов после внедрения функциональных продуктов с компонентами, влияющими на здоровье и общее состояние организма человека.

Одним из основных путей повышения пищевой ценности молочных продуктов является использование разнообразных наполнителей, в том числе и растительного происхождения.

В настоящее время в России и за рубежом большое внимание уделяется производству напитков, обогащенных витаминами и минеральными веществами. В эту группу входят напитки на основе фруктовых, плодово-ягодных, овощных соков и экстрактов, а также кисломолочные напитки и напитки на основе молочной сыворотки, в состав которых для улучшения органолептических свойств вводят фруктовые и овощные соки [5].

В настоящее время при производстве молочных продуктов широко используют овощи, фрукты и ягоды, в виде концентратов, подварок, порошков, пюре, варенья, джемов, пресерв. Химический состав растительных наполнителей определяют пищевую, биологическую ценность и органолептические свойства разрабатываемых продуктов [6].

Создание специализированных продуктов питания с направленными физиолого-биологическими свойствами, повышенной пищевой и биологической ценностью на молочной основе с использованием различных добавок, в том числе растительного происхождения, является актуальной проблемой.

В связи с этим, на базе Омского экономического института в научной лаборатории кафедры технологии продуктов питания в результате проведенных экспериментальных исследований разработана технология функционального десертного продукта. Новизна технического решения, составляющего основу технологии нового продукта, отражена в патенте на изобретение № 2308838 «Способ производства десерта».

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Самсонова М.А. Концепция сбалансированного питания и ее значение в изучении механизмов лечебного действия пищи / М.А. Самсонова // Вопр. питания. 2001. - № 5. - С. 3-9.
2. Тамова М.Ю. Пищевые продукты функционального назначения / М.Ю. Тамова, Г.И. Касьянов // Пищ. пром-сть. - 2002. - № 9. - С. 66.
3. Гаврилова Н.Б. Современная технология комбинированных продуктов на молочной основе для специального питания: Аналит. обзор / Н.Б. Гаврилова, О.В. Пасько. - Омск, 2003. - 110с.
4. Функциональные продукты на основе молока и его производных / Л.А. Остроумов, А.М. Попов, А.М. Постолова, И.К. Куприна // Молоч. пром-сть. - 2003. - № 9. - С. -21-22.
5. Preet kaur isht Yeneiak Indian Food Packer. - 1988. - Voi. 42. - № 42. - P. 24-26.
6. Комбинированные молочные белковые продукты с использованием растительного сырья / Л.А. Остроумов, А.Ю. Просеков, Т.А. Остроумова и др. // Хранение и перераб. сельхозсырья. - 1998. - № 8. - С. 28-31.

УДК 636.0877

#### ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ АКТИВИРОВАННЫХ КОРМОВ

Алексеева З.Н., Реймер В.А., Клемешова И.Ю., Алексеев Д.Ю.

*Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск, Россия*

Проблема обеспечения животноводства недорогими и натуральными составляющими рациона постоянно актуальна. Одним из путей решения данного вопроса является совершенствование технологий переработки зернового сырья, в частности, отходов зернового производства. К ним относятся отруби и зерноотходы. Первые используются ограниченно в связи с большим содержанием трудногидролизуемой клетчатки, вторые — исторически не рассматривались ранее как предмет питания в рационах животных из-за полной неусвояемости организмом. К зерноотходам относятся семена сорных растений агроценоза. Чаще всего в зерновых ценозах степной зоны Западной Сибири произрастают

дикое просо, щетинник, вьюнок полевой, овсюг и щуплое зерно основной зерновой культуры. При этом на долю дикого проса приходится 65-66%, а объем зерноотходов даже по меркам передовых хозяйств Новосибирской области составляет 7-10% от общей массы.

Анализ химического состава и питательности зерноотходов показал, что данный сырьевой резерв целесообразно задействовать в животноводстве, так как содержание сырого протеина в зерноотходах 12,5%; сырого жира 3,0%; лизина 0,59%. Однако препятствием служит высокое содержание клетчатки — 7,17%, тогда как в пшенице — 4,3%. При таком содержании клетчатки доступ к питательным веществам практически «перекрывается».

Вопросу доступности гидролизующих ферментов к основным питательным веществам уделяется достаточное внимание, особенно в зарубежном птицеводстве [2;3;1]. Одним из возможных путей преодоления «барьера клетчатки» признается ее механическое ультратонкое измельчение. Разрушение стенок клетчатки приводит к высвобождению основных питательных веществ, при этом увеличивается площадь контактной площадки «субстрат — фермент», активируется процесс гидролиза.

Цель настоящей работы заключалась в разработке технологических этапов производства активированного корма из отходов зернового производства.

#### Методика исследований

Работа выполнялась в Новосибирском государственном аграрном университете на базе лаборатории новых кормовых средств в период с 2000 по 2008 гг. Сырьем служили пшеничные отруби и зерноотходы следующего состава: 22% щуплого зерна пшеницы, 66% - дикого проса, остальные 12% составляли щирца запрокинутая, щетинник зеленый, овсюг, гречишка вьюнковая, вьюнок полевой. Сырье перемалывали на мельнице при разных открытиях заслонки получали массу с различной тониной помола, называемую в дальнейшем активированная высокобелковая добавка из пшеничных отрубей (АВД) и активированный высокоферментативный корм из зерноотходов (АВК). Определяли питательную ценность разных фракций субстрата, это составляло первый технологический этап. Полученная измельченная масса имеет пылевидную структуру, что делает ее технологически непригодной к использованию в птицеводстве, поэтому вторым этапом являлось необходимым создать оптимальную форму активированного субстрата, каковой являются гранулы. Гранулирование производилось на типовом грануляторе. Критериями оценки получаемого продукта являлись показатели гранулируемости, качество гранул, температура на выходе из гранулятора. Отрабатывались технологические параметры при разных скоростях подачи сырья и при использовании разного объема холодной воды в единицу времени. Технологические режимы отрабатывались для производства гранул диаметрами 3-5-8 мм.

#### Результаты исследований

Активирование кормов предполагает особую подготовку сырья содержащего много клетчатки. Известно, что более мелкий помол разрушает клеточные стенки, что облегчает доступ пищеварительных ферментов к питательным веществам, а это, в свою очередь, обеспечивает более полное усвоение корма. Амерах А.Н. с соавторами [1] указывают, что размеры субстрата в промышленном гранулировании составляют 600-900 мкм, что является причиной недостаточной переваримости корма. Тонина помола должна быть такой, при которой площадь атакуемого субстрата максимально отвечала бы требованиям расщепляющих ферментов. При активировании пшеничных отрубей и зерноотходов таким требованиям отвечают частицы размерами менее 200 мкм. В качестве примера приводим данные по питательной ценности и химическому составу активированных зерноотходов (табл.1).

При исследовании рН -зависимости активности протеаз исходного сырья и его активированных форм установлена прямая положительная связь: чем выше тонина помола, тем выше активность собственных протеолитических ферментов. Все показатели протеолитической активности, БАПА- гидролазы выше в варианте мелкой фракции АВД. По

сравнению с исходными пшеничными отрубями это увеличение превосходило в 1,9-3,0 раза при рН 3,1; в 1,4-2,5 раза при рН 5,4; в 2 раза при рН 8,4. Активность протеаз в активированных не разделенных на фракции отрубях также выше, чем в исходном сырье.

Таблица 1 — Питательная ценность и химический состав активированных зерноотходов

Содержание, %	Зерноотходы	АВК (фракция менее 200 мкм)
Обменная энергия, МДж	1,1	1,1
Сухое вещество	87,8	87,2
Сырой протеин	12,5	13,8
Сырой жир	3,0	3,1
Сырая клетчатка	7,2	5,4
БЭВ	60,4	60,5
Сырая зола в т.ч. кальций фосфор	4,7	4,5
	0,7	1,0
	0,4	0,4
Медь, мг	0,68	0,79
Цинк, мг	4,76	4,84
Марганец, мг	2,75	2,56
Кобальт, мг	0,014	0,012
Лизин, г	0,59	0,92

Изменение содержания сырого протеина, сырой клетчатки и лизина в большую сторону в АВК объясняется перераспределением питательных веществ в силу их удельного веса. Так, содержание сырого протеина в мелкой фракции 13,8% против 12,5% в исходном сырье; лизина 0,92% против 0,59%, при этом снижается содержание клетчатки на 1,8%.

Аналогичное перераспределение питательных веществ и химических элементов по фракциям разной тонины помола прослеживается и при активации пшеничных отрубей.

Насколько отвечают контакту «субстрат-фермент» фракции разной тонины отражено в таблице 2.

Таблица 2- Протеолитическая активность активированных пшеничных отрубей (АВД)

Кормовое средство	Экстрагируемый белок, мг/г	Протеолитическая активность, Е/г					БАПА-гидролаза, Е/г
		По гемоглобину, рН +3,1	Автолиз, рН 3,1	По казеину, рН 5,4	Автолиз, рН 5,4	По казеину, рН 8,4	
Отруби пшеничные	54,3±1,07	0,403± 0,018	0,018± 0,001	0,095± 0,005	0,007± 0,0003	0,020± 0,001	0,036± 0,0017
Активированные отруби (АВД) не разделенные на фракции	68,1±1,70	0,565± 0,025	0,033± 0,002	0,116± 0,006	0,01± 0,0005	0,022± 0,001	0,073± 0,0032
АВД-мелкая фракция (менее 200мкм)	71,2±1,64	0,769± 0,033	0,054±0,019	0,204±0,011	0,010± 0,0004	0,041± 0,002	0,080± 0,0034
АВД-крупная фракция(свыше 200 мкм)	65,7±1,84	0,574± 0,027	0,025±0,001	0,143±0,007	0,0	0,023± 0,001	0,060± 0,0029

Указанные преимущества можно связать с лучшим взаимодействием комплекса «субстрат-фермент».

Активированный субстрат при всех названных преимуществах является не технологичной формой корма. В форме мучки его удобно использовать лишь в виде суспензии для вспаивания телят, в то время как в свиноводстве, птицеводстве лучшей формой кормов признаются гранулы [4].

Полученный активированный субстрат хорошо гранулируется. Удаётся получать гранулы отличного и хорошего качества сочетая скорости подачи сырья и объема воды для производства гранул разного диаметра (табл.3).

Таблица 3 — Влияние скорости подачи сырья в гранулятор и объема воды на качество активированных гранул

Диаметр гранул, мм	Показатели					
	Объем воды 580 мл/мин			Объем воды 680 мл/мин		
	Скорость подачи сырья, м/сек	t гранул на выходе, °С	Качество гранул	Скорость подачи сырья, м/сек	t гранул на выходе, °С	Качество гранул
3	25	96,3	Отл.	25	94,2	Отл.
	30	98,1	Отл.	30	90,0	Отл.
	35	98,3	Хор.	35	Забивается решетка гранулятора	Отл.
	40	98,0	Удовл.	40	Забивается решетка гранулятора	Отл.
	45	98,1	Плохое	45	Забивается решетка гранулятора	Отл.
5	25	60,2	Отл.	25	61,4	Отл.
	30	68,1	Отл.	30	68,2	Отл.
	35	75,3	Хор.	35	86,0	Отл.
	40	96,0	Удовл.	40	87,2	Хор.
	45	98,1	Плохое	45	Забивается решетка гранулятора	Хор.
8	25	40,2	Отл.	25	61,3	Удовл.
	30	48,1	Отл.	30	74,6	Удовл.
	35	60,3	Хор.	35	74,5	Удовл.
	40	60,1	Хор.	40	78,0	Хор.
	45	50,4	Удовл.	45	50	Хор.
				50	50	Отл.

Производство активированных гранул различного диаметра требует разных подходов. Так, гранулы отличного и хорошего качества диаметрами 3-5 мм получаются при малом объеме воды (580 мл/мин) и скоростях не превышающих 40 м/сек, тогда как гранулы диаметром 8 мм лучше производить на максимально большой скорости (50 м/сек), увеличив при этом подачу объема воды до 680 мл/мин.

Принципиально важным является использование холодной воды при гранулировании. При промышленном производстве гранул используется пар с температурой 120-



130°C. Разрушительное воздействие высоких температур на многие биологически активные вещества и нетермостойкие аминокислоты достаточно изучено [5;6], поэтому возможность получения гранул более щадящим путем представляется целесообразным.

#### Выводы

1. Активирование отходов зернового производства выполняется за счет ультратонкого измельчения субстрата до размера частиц от 50 до 200 мкм.
2. Фракции активированного субстрата разной тонины имеют разное содержание питательных веществ и химических элементов. Во фракции с минимальными размерами частиц содержание сырого протеина выше на 1,3% по сравнению с исходным сырьем, лизина на 0,33 %, тогда как сырая клетчатка уменьшается на 1,8%.
3. При минимальной тонине помола проявляется максимальная протеолитическая активность.
4. Производство активированных гранул разного диаметра требует разного сочетания подачи скорости субстрата в гранулятор и объема воды: при диаметрах 3-5 мм оптимум составляют скорости до 40 м/сек и объем 580 мл/мин. При диаметре 8 мм скорость 40-50 м/сек, объем воды 680 мл/сек.
5. При гранулировании используется холодная вода, что исключает разрушение биологически активных веществ и нетермостойких аминокислот.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Амерак А.М., Равиндран В., Лентле Р.Г., Томас Д.Г. Размеры частиц корма: влияние на пищеварение и продуктивность птицы. // *World's Poultry Science journal*, vol 63., 2007, с. 509.
2. Карре Б. Причины изменений в переваримости крахмала в различных кормах. // *World's Poultry Science journal*, vol 60, 2004, с. 132.
3. Карре Б., Миньон-Грасо С., Перон А., Жюин Х., Бастианелли Д. Питательная ценность пшеницы: улучшение путем усовершенствования технологии кормоприготовления, селекции пшеницы и генетической работы с животными. // *World's Poultry Science journal*, vol 63, №4, с. 681-682.
4. Парфенов В. Влияние параметров гранулирования на эффективность процесса и качество гранул. // *Комбикорма*, № 5, 2002., с. 19-20.
5. Птак И. Влияние режимов сушки ячменя на показатели всасываемости аминокислот протеина. // *Результаты биохимических, микробиологических и радиобиологических исследований в животноводстве. Бюлл. научн. игр, вып. 39, Дубровицы, ОНТН, 1974, с. 38-41*
6. Эрберсдоблер Г. Доступность аминокислот. // *Белковый обмен и питание. Пер. с англ. М.: Колос, 1980, с. 100-115.*

**ЭКОЛОГИЯ. КАЧЕСТВО. БЕЗОПАСНОСТЬ**

УДК. 574

## ВЛИЯНИЕ ГЕОАНОМАЛЬНЫХ ЗОН НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ ВОДЫ

Инюшин В.М., Мамирова Г.Н.

*Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби,  
Алматы, Казахстан*

Вода является матрицей, в пределах которой происходят почти все биотехнологические процессы, от её состояния зависит сохранность пищевой продукции в процессе хранения.

Цель: Изучить влияние геофизических полей геоаномальных зон трех типов на электрический потенциал гидроплазмы воды при различных экспозициях и в интервале положительных температур от (+10°C) до (+25°C).

Задачи:

1. Определить максимальные колебания амплитуды электрического потенциала гидроплазмы при локализации в нейтральной зоне и геоаномальной зоне.

2. Исследовать эффект последствия воздействия геоаномальных зон на водные структуры с помощью измерения электрического потенциала гидроплазмы в течение больших интервалов времени (память воды).

Материалы и методы: В качестве объекта исследования использовали водопроводную питьевую воду после суточного отстоя. Для измерения электрического потенциала гидроплазмы использовались серебряные электроды и обкладка конденсатора из медной фольги. Регистрация потенциалов осуществлялась с помощью милливольтметра-тестера стандартной конструкции.

Результаты исследований: Флакон объемом 30 мл заполнялся водопроводной водой после суточного отстоя. Флакон помещался в обкладку медного конденсатора из фольги, а вода контактировала со специальными серебряными электродами. С помощью милливольтметра были получены следующие результаты в различных участках геофизического пространства экологического полигона. Было обнаружено наличие неадекватности значений электрического потенциала гидроплазмы воды в зависимости от локализации. Разница колебаний была значительной от 2 mV до 180 mV. Была проведена серия экспериментов для ответа на вопрос: влияет ли геоаномальная зона на значение электропотенциала гидроплазмы воды? Для этого флаконы помещались в небольшую забетонированную ячейку в зоне действия геоаномальной зоны и в ячейки, расположенные в нейтральной зоне. Были получены результаты, показанные в таблице.

Динамика электрического потенциала воды при локализации в геоаномальной и нейтральной зонах с экспозицией 24 часа, 48 часов, 72 часа.

Средние значения электропотенциала в нейтральной зоне			Средние значения электропотенциала в геоаномальной зоне		
24 час.	48 час.	72 час.	24 час.	48 час.	72 час.
25 mV	7mV	2mV	105 mV	62 mV	20 mV

Наиболее сильные колебания по амплитуде отмечены в геоаномальной зоне, где значение электропотенциала менялось в пределах 65 mV - 200 mV. В нейтральной зоне - в пределах 2 mV до 59 mV.

### Выводы

1. Геоаномальные зоны оказывают достоверное влияние на значение электрического потенциала гидроплазмы воды, а также наблюдается максимальная его релаксация в сравнении с нейтральной зоной.

2. Как показывают литературные данные и наши собственные исследования качество воды, зависящее от гидроплазмы существенно влияет на интенсивность важнейших биотехнологических процессов: брожение, гидрофилизация, солодоращение.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Инюшин В.М., Ильясов Г.У., Непомнящих И.А. Биоэнергетические структуры – теория и практика. – Алма-Ата: Казахстан, 1992. – С. 207.
2. Мамирова Г.Н. Опыт экологического мониторинга геоаномалий, посредством биоиндикаторов // Вестник КазНУ. Серия экологическая. - 2006. - № 1 (18). - С. 57 - 63.

УДК 638.1(470.57)

## **ПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА**

Ишемгулов, А.М., Ишемгулова, Н.З.

*ГУ «Башкирский научно-исследовательский центр  
по пчеловодству и апитерапии», г. Уфа, РФ*

Продукты пчеловодства, обладающие уникальными целебными и питательными свойствами, издавна широко используются в народной, а теперь и в традиционной медицине, в пищевой, косметической, парфюмерной и других отраслях промышленности. Однако в условиях интенсивного техногенного загрязнения окружающей среды проблема производства высококачественной экологически чистой продукции пчеловодства становится все более актуальной.

В Республике Башкортостан традиционно большое внимание уделяется развитию пчеловодства. Одной из важнейших задач отрасли является не только увеличение объема производства продуктов пчеловодства, но и совершенствование существующих и разработка новых технологий получения экологически безопасных продуктов.

В настоящее время в государственном учреждении «Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии» (ГУ БНИЦ по пчеловодству и апитерапии) ведется работа по выполнению программы: «Выявление в Республике Башкортостан природных зон с оптимальными условиями для производства высококачественных продуктов пчеловодства». Анализ данных, полученных в ходе исследований, позволил выявить на территории республики зону с оптимальными условиями для развития пчеловодства и получения высококачественной продукции.

Критериями оценки при выявлении зоны с оптимальными условиями для эффективного производства высококачественных продуктов пчеловодства являлись:

- экологическое состояние территории;
- состояние медоносной базы;
- качество получаемой продукции пчеловодства.

На основании результатов исследований на территории Башкортостана выявлена зона, наиболее пригодная для получения экологически безопасной продукции пчеловодства, которую обозначили как благополучную экономико-экологическую зону (благополучная зона). Остальную часть территории республики отнесли к условно-неблагополучной зоне.

Благополучная зона включает всю территорию 16 административных районов республики, а также часть территорий Белорецкого, Благовещенского, Гафурийского, Ишимбайского, Кугарчинского, Мелеузовского районов.

Из экологически благополучной зоны исключили Абзелиловский и Баймакский, часть Хайбуллинского и Бураевского районов, которые не удовлетворяли условиям эффективного развития пчеловодства в первую очередь по состоянию медоносной базы. Учитывая, что в республике основными источниками загрязнения являются выбросы промышленных объектов городов, территорию этих городов также не включили в благополучную зону. Территория данной зоны составляет 70935 кв. км, или около 50 % от всей площади республики.

Уникальным является факт, что благополучная зона совпала с территорией, наилучшей в отношении медоносной базы для развития пчеловодства. В данной зоне сосредоточено 883,42 тыс. га (81,5 %) насаждений липы, клена – 160,98 тыс. га (95,8 %).

Общий медовый запас Республики Башкортостан составляет 525,5 тыс. т, (таблица). Из этого запаса пчелы могут использовать около 33 %, или 173,4 тыс. т.

Медовые ресурсы и перспективы увеличения количества пчелиных семей по экономико-экологическим зонам Республики Башкортостан

Экономико-экологическая зона	Медовые запасы естественных медоносных угодий, т				Медовые запасы полевых медоносов + садов и ягодников, т				Медовые запасы, тыс. т		Количество пчелиных семей, тыс. шт.	
	всего	из них могут использовать пчелы	в т. ч. липа	из них могут использовать пчелы	всего	из них могут использовать пчелы	в т. ч. с.-х. культуры	из них могут использовать пчелы	всего	из них могут использовать пчелы	на 01.01.2005 г.	можно иметь после освоения медовых запасов
Благополучная %	376480 78,2	124238 78,2	334665 82,3	110439 82,3	13917 31,6	4593 31,6	11167 35,7	3685 35,7	390,4 74,3	128,8 74,3	126,2 45,4	1000,7 74,3
Условно-неблагополучная %	104998 21,8	34649 21,8	72191 17,7	23823 17,7	30089 68,4	9929 68,4	20120 64,3	6640 64,3	135,1 25,7	44,6 25,7	152,0 54,6	346,6 25,7
По республике %	481478 100	158887 100	406856 100	134262 100	44006 100	14522 100	31287 100	10325 100	525,5 100	173,4 100	278,1 100	1347,3 100

По органолептическим показателям между образцами медов из благополучной и условно-неблагополучной зон существенных различий не установлено.

По органолептическим и физико-химическим показателям все исследованные пробы медов Республики Башкортостан выборки 2002 г. соответствовали требованиям ГОСТ 19792–2001. Меда, полученные из благополучной зоны (65 проб), отличались более высоким качеством на одинаковую достоверную величину ( $P < 0,001$ ) по сравнению с медами из условно-неблагополучной зоны (91 проба).

По показателям безопасности (на соответствие требованиям СанПиН 2.3.2. 1078–01) меда из благополучной зоны были лучшего качества на достоверную величину в сравнении с медами из условно-неблагополучной зоны, кроме показателей содержания мышьяка (табл. 1). Меда из условно-неблагополучной зоны не соответствовали требованиям по содержанию кадмия – 2 пробы (2,2 %): по 1 пробе из 3 из Кармаскалинского (0,061 мг/кг) и Учалинского (0,057 мг/кг) районов; мышьяка – 1 проба (1,1 %) из 3 из Туймазинского района (0,60 мг/кг); свинца – 5 проб (5,5 %): 2 пробы из 3 из Кушнаренковского (1,25–1,62 мг/кг), все 3 пробы из Благоварского (1,27–1,48 мг/кг) районов.

Содержание радионуклидов в меде не превышало ПДК, а пестициды – дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ), гексахлорциклогексан (ГХЦГ), дихлордифенилдихлорэтан (ДДЕ), дихлордифенилдихлорметилметан (ДДД) и 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-Д) не обнаружены.

По содержанию в меде марганца, ванадия, кобальта, калия, натрия, кальция стандартные требования отсутствуют. При анализе мы пользовались данными о суточном поступлении этих элементов в организм человека, а также об их токсичных и летальных до-

зах для него. Качество мёдов из благополучной зоны по физиологическим требованиям было лучшим по сравнению с мёдами из условно-неблагополучной зоны по содержанию марганца в 1,37 раза; ванадия – 1,28 ( $P < 0,001$ ); кобальта – 1,27; калия – 1,05; натрия – 1,06; кальция – в 1,02 раза.

По благополучной зоне минимальное содержание марганца в мёдах составило 0,09, максимальное – 8,24 мг/кг, ванадия – 0,05 и 0,14, кобальта – 0,005 и 0,099, калия – 20,2 и 55,9, натрия – 0,17 и 3,64, кальция – 1,08 и 2,97, соответственно. По условно-неблагополучной зоне минимальное содержание марганца в мёдах составило 0,07, максимальное – 1,22 мг/кг, ванадия – 0,03 и 0,11, кобальта – 0,004 и 0,095, калия – 10,4 и 53,0, натрия – 0,10 и 3,63.

УДК 638.1:34

## **ПРАВОВАЯ ОХРАНА КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА**

Шангараева, Г.С.

*ГУ «Башкирский научно-исследовательский центр  
по пчеловодству и апитерапии», г. Уфа, РФ,*

Башкирский мёд многие годы считается символом нашей республики и давно известен как на российском, так и на международном рынках. По своим целебным и вкусовым качествам он не имеет аналогов в мире. Однако в последнее время маркой «Башкирский мёд» пользуются не только пчеловоды республики, но и предприниматели других регионов России, обозначая им мёд, произведенный не только в Республике Башкортостан. Например, на международной выставке-ярмарке «Агрорусь-2004» в г. Санкт-Петербурге в 17 торговых точках продавали мёд с этикетками «Мёд башкирский облепиховый», «Мёд башкирский каштановый», «Мёд башкирский акациевый» и др. Хотя некоторые из указанных растений не произрастают на территории Башкортостана.

С целью правовой защиты производителей башкирского мёда – пчеловодов Республики Башкортостан и сохранения престижа этого уникального продукта государственное учреждение «Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии» подало заявку в Роспатент на регистрацию наименования места происхождения товара (НМПТ) «Башкирский мёд» и получения права пользования этим НМПТ. Описание особых свойств башкирского мёда было сделано на основе результатов многолетних исследований этого продукта пчеловодства, проведенных специалистами центра на всей территории Республики Башкортостан. Было отобрано более 300 образцов мёдов из всех 54 административных районов республики. По результатам изучения мёда натурального из всех административных районов и природно-сельскохозяйственных зон Республики Башкортостан установлено достоверно более высокое качество башкирского мёда по сравнению с требованиями ГОСТ 19792–2001, что свидетельствует о его высокой биологической ценности.

При принятии Роспатентом решения о выдаче права пользования НМПТ также было учтено и то, что указом Президента Республики Башкортостан от 04.12.2000 г. № УП-704 «О государственных учреждениях и предприятиях по пчеловодству Республики Башкортостан» государственное учреждение «Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии» определено ведущим учреждением Республики Башкортостан по проблемам науки и производства в области пчеловодства и апитерапии, на него также возложены функции государственной инспекции по пчеловодству.

Вместе с заявкой в Роспатент было представлено ходатайство Правительства Республики Башкортостан о предоставлении ГУ БНИЦ по пчеловодству и апитерапии права пользования наименованием «Башкирский мёд». В ходе экспертизы Роспатентом были получены заключения Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и головного учреждения по пчеловодству – ГНУ «Научно-исследовательский институт пчеловодства» о подтверждении права пользования патентом «Башкирский мёд» государственным учреждением «Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитера-

пии». Таким образом, в настоящее время ГУ БНИЦ по пчеловодству и апитерапии – единственное учреждение на территории Российской Федерации, обладающее правом использования словосочетания «Башкирский мёд» для маркировки своей медовой продукции.

ГУ БНИЦ по пчеловодству и апитерапии является крупным производителем башкирского мёда и представляет продукцию пчеловодства на российском и мировом уровнях. Башкирский мёд, производимый учреждением, и продукция на его основе неоднократно отмечены высшими наградами на различных международных выставках и ярмарках.

Регулирование отношений, возникающих в связи с охраной и использованием НМПТ «Башкирский мёд», производится в соответствии с законом РФ № 3520-1 «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров» от 23.09.1992 г. (в редакции Федерального закона от 11.12.2002 г. № 166-ФЗ). Статья 40 данного закона гласит:

1. Использование наименования места происхождения товара считается применение его на товаре, этикетках, упаковке, в рекламе, проспектах, счетах, бланках и иной документации, связанной с введением товара в гражданский оборот.

2. Не допускается использование зарегистрированного наименования места происхождения товара лицами, не имеющими свидетельства, даже если при этом указывается подлинное место происхождения товара или наименование используется в переводе либо в сочетании с такими выражениями, как "род", "тип", "имитация" и тому подобными, а также использование сходного обозначения для любых товаров, способного ввести потребителей в заблуждение относительно места происхождения и особых свойств товара (незаконное использование наименования места происхождения товара).

Товары, этикетки, упаковки этих товаров, на которых незаконно использованы наименования мест происхождения товаров или обозначения, сходные с ними до степени смешения, являются контрафактными.

3. Обладатель свидетельства не вправе предоставлять лицензии на пользование наименованием места происхождения товара другим лицам.

Таким образом, исследования качества продукции пчеловодства, в частности меда натурального, являются основанием для правовой защиты уникальных свойств самой продукции пчеловодства. В дальнейшем, полученные данные могут быть основой для разработки ГОСТ Р «Мед башкирский».

УДК 664.78

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЦЕНКИ ХЛЕБОПЕКАРНОГО КАЧЕСТВА ЗЕРНА И МУКИ ИЗ РЖИ**

Лындина М. И.,

*Россельхозакадемия, г. Москва, Россия,*

Мелешкина Е. П.,

*ГНУ ВНИИЗ Россельхозакадемии, г. Москва, Россия,*

Известно, что ржаные мука и хлеб по сравнению с пшеничными отличаются более высоким содержанием микроэлементов, витаминов, непредельных жирных кислот, фосфолипидов, наиболее дефицитных незаменимых аминокислот лизина и треонина, т.е. имеют выше биологическую ценность [3, 4]. В то же время в отличие от Германии, Франции и других стран, где сорта хлеба из муки ржаной или смешанной с пшеничной распространены как продукты здорового питания, в России, которую можно было бы образно назвать колыбелью ржи, сократилось производство ржаного хлеба, что во многом объясняется ухудшением его качества вследствие снижения технологических свойств зерна ржи.

Один из путей решения проблемы качества зерна ржи - это развитие и совершенствование оценки ее хлебопекарных свойств, что и стало целью нашей работы. В настоящее время хлебопекарные достоинства ржи и муки из нее в соответствии с ГОСТ 16990-

88 «Рожь. Требования при заготовках и поставках» и ГОСТ 7045-90 «Мука ржаная хлебопекарная. Технические условия» определяются практически одним показателем – числом падения. Однако нормированный нижний уровень показателя числа падения для зерна 3-го класса не всегда позволяет выходить на уровень, установленный для муки. Кроме этого, в условиях жаркой и сухой погоды зерно ржи зачастую имеет очень высокие показатели числа падения, что создает трудности для ведения технологического процесса производства ржаного хлеба, однако в действующих стандартах отсутствует верхнее предельное значение числа падения.

Таким образом, перед нами стояли задачи уточнения нижнего и определения верхнего предельных значений числа падения, обеспечивающих получение хлеба стандартного качества, что, в свою очередь, вызвало необходимость совершенствования методики пробной лабораторной выпечки хлеба для максимизации дифференциации ржи по хлебопекарным свойствам, выбора показателей и их нормирование для оценки качества ржаного хлеба.

Проведен анализ 84-х проб, отобранных от партий сортового и товарного зерна ржи урожаев 2001 - 2006 гг., а также 20-и проб муки сеяной и обдирной производственно-го помола из 17-и областей Центрального, Приволжского, Южного и Сибирского федеральных округов. Исследовалось зерно 14-и сортов. Оценка качества подобранных проб зерна ржи проведена по показателям ГОСТ 16990-88 «Рожь. Требования при заготовках и поставках», а также по содержанию фузариозных зерен и твердозерности – по методике ВНИИЗ. Зерно размолото на лабораторной установке РСА по методике ВНИИЗ с получением муки ржаной обдирной, оценка качества которой проведена в соответствии с действующим стандартом ГОСТ 7045-90 «Мука ржаная хлебопекарная. Технические условия», а также проанализированы реологические свойства теста с применением амилографа, валориграфа и зимотахиграфа [3].

Проведен сравнительный анализ разных методов пробной лабораторной выпечки ржаного хлеба: ВИР, ФГУ «ВЦОКС», на КЗМ «Vita», на спонтанной закваске, ГОСНИИХП, МГУПП, ГНУ ВНИИЗ [1]. По критерию максимизации дифференциации показателя числа падения выбран и уточнен метод безопасной выпечки в модификации ГНУ ВНИИЗ.

Проведенный статистический анализ экспериментальных данных по качеству хлеба, муки и зерна с применением методов дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа позволил составить новую классификацию зерна ржи по хлебопекарному достоинству, согласно которой выделены 3 класса: 1-й – улучшитель (более 180 с), 2-й – зерно с оптимальными хлебопекарными свойствами (120 – 180 с); 3-й – филлер (менее 120 с - требует подсортировки улучшителя). Разработаны предложения в ГОСТ 16990-88, а также в ГОСТ 7045-90: число падения для муки сеяной – не менее 150 с, для муки обдирной – не менее 140 с, верхний предел для числа падения - 200 с. Установлены показатели – реологические свойства мякиша и рассчитаны нормы по ним для оценки качества хлеба при пробной лабораторной выпечке. Методы выпечки и определения числа падения предусматривают малые количества зерна и муки для определения их хлебопекарных свойств, что важно для этапов селекции и семеноводства.

Таким образом, в результате проведенных исследований решены задачи, позволяющие усовершенствовать оценку ржи на всех этапах ее производства и переработки, в том числе, на самых ранних этапах ее производства, начиная с селекции и семеноводства, с целью целенаправленного возделывания ржи хлебопекарного назначения, и на более поздних этапах мукомольного и хлебопекарного производства для эффективного и рационального ее использования.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голенков В. Ф., Приезжева Л. Г., Панкратьева И. А. Оценка качества ржаной муки по лабораторной выпечке. // Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – № 9. – 1974 г.
2. Казаков Е. Д., Кретович В. Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки. – М.: Колос, 1980. – 319 с.
3. Методы и приборы для определения качества заготавливаемого и поставляемого в переработку зерна / Сост. А. И. Мартынова, Т. И. Очеретенко и др. – М.: ВНИИЗ, 1992. – 132 с.



**НАКОПЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНАХ И МЫШЦАХ  
ЯГНЯТ КАРАКУЛЬСКОЙ ПОРОДЫ**

Григорьева И.Я.

*Семипалатинский государственный университет имени Шакарима,  
г. Семей, Республика Казахстан*

Поступление тяжелых металлов в биосферу вследствие техногенного рассеивания осуществляется разнообразными путями. Тяжелые металлы, поступающие на поверхность почвы, накапливаются в почвенной толще, и медленно удаляются при выщелачивании, потреблении растениями, эрозии. Растения, поглощая из почвы тяжелые металлы, аккумулируя их в тканях или на поверхности листьев, являясь, таким образом, промежуточным звеном в цепи «почва растение — животное — человек». Тяжелые металлы являются протоплазматическими ядами, токсичность которых возрастает по мере увеличения атомной массы.

Свинец - один из самых распространенных и опасных токсинов, является канцерогеном и тератогеном. Он приводит к снижению деятельности жизненно важных для организма человека ферментов; препятствует проникновению в нервные и мышечные клетки ионов кальция; действует на процесс выработки красных кровяных телец, вызывая анемию [1].

Кадмий относится к иммунотоксичным элементам. Главной мишенью его биологического воздействия являются почки и бронхолегочная система. Развивается анемия, связанная со снижением всасывания железа в кишечнике и лизисом эритроцитов. Отмечаются остеопластические и остеопорозные изменения костной ткани, что связано с нарушением абсорбции кальция в кишечнике и эндокринными расстройствами. Вытеснить кадмий из организма способны цинк и медь.

Мышьяк относится к тиоловым ядам. Механизм его токсичности связан с нарушением обмена серы, селена и фосфора в организме. Органами-мишенями при избыточном содержании мышьяка являются костный мозг, кожа, легкие и почки. Мышьяк тормозит усвоение организмом цинка, селена, аскорбиновой кислоты, витаминов А и Е, аминокислот [2].

Ртуть - один из самых опасных и высокотоксичных элементов, обладающих способностью накапливаться в живом организме. Одним из основных источников поступления ртути в организм человека может являться мясо, в котором она находится в форме метилртути [2]. Особый интерес представляет изучение животных, являющихся чувствительным индикатором начальных стадий загрязнения тяжелыми металлами. Они аккумулируют элементы в доступных биологически активных формах и отражают фактический уровень загрязнения экосистем. Располагая сведениями о содержании тяжелых металлов у млекопитающих, можно прогнозировать их влияние на организм человека. Наука на современном этапе располагает данными о возможных концентрациях вредных веществ во внутренних органах и тканях сельскохозяйственных животных. Однако эти данные неполные, например, отсутствуют сведения о зависимости процесса накопления токсинов от породы и возраста овец. А ведь такое исследование, возможно, способно прояснить природу и закономерности многих пока недостаточно изученных процессов в этой области.

Целью исследования явилось изучение содержания тяжелых металлов и радионуклидов в мышечной ткани и внутренних органах ягнят каракульской породы в возрасте 15 дней, 2, 4 и 6 мес. Полученные результаты представляют научный и практический интерес. Исследования проводили в испытательной лаборатории государственной станции агрохимической службы Отырауской области в соответствии с документами, регламентирующими методику проведения испытаний. Опытные и нормативные значения допустимого уровня содержания в живом организме ядовитых веществ представлены в таблице 1. Результаты исследования свидетельствуют о том, что поступление тяжелых металлов в организм молодых животных происходит постепенно. Накопления эти незначительны и

не превышают предельно допустимого уровня, установленного медико-биологическими требованиями к мясным продуктам.

Таблица 1 - Накопление свинца и кадмия в органах и мышцах

Органы и ткани	Содержание токсинов, мг/кг сырой массы, в зависимости от возраста каракульских ягнят									
	свинец					кадмий				
	15 дней	2 мес.	4 мес.	6 мес.	допус. уровень	15 дней	2 мес.	4 мес.	6 мес.	допус. уровень
Почки	0,37	0,41	0,48	0,53	1,00	0,065	0,073	0,09	0,096	1,00
Печень	0,41	0,46	0,49	0,59	0,60	0,042	0,049	0,059	0,063	0,30
Легкие	0,39	0,43	0,46	0,57	0,60	0,029	0,031	0,043	0,058	0,30
Сердце	0,33	0,37	0,45	0,57	0,60	0,018	0,021	0,034	0,0626	0,30
Мышцы	0,31	0,35	0,39	0,46	0,50	0,014	0,016	0,024	0,032	0,05

Таблица 2 - Накопление ртути и мышьяка в органах и мышцах

Органы и ткани	Содержание токсинов, мг/кг сырой массы, в зависимости от возраста каракульских ягнят									
	ртуть					мышьяк				
	15 дней	2 мес.	4 мес.	6 мес.	допус. уро вень	15 дней	2 мес.	4 мес.	6 мес.	допус. уро вень
Почки	0,005	0,007	0,0078	0,008	0,20	0,010	0,012	0,015	0,027	1,00
Печень	0,005	0,008	0,0092	0,0107	0,10	0,005	0,006	0,009	0,026	1,00
Легкие	0,002	0,003	0,0046	0,0052	0,10	0,006	0,006	0,007	0,031	1,00
Сердце	0,006	0,007	0,0075	0,0098	0,10	0,010	0,012	0,020	0,045	1,00
Мышцы	0,005	0,007	0,0075	0,0091	0,03	0,031	0,032	0,040	0,079	0,10

Проведенное исследование показало, что уровень содержания тяжелых металлов в органах и мышечной ткани ягнят каракульской породы в возрасте 15 дней, 2-, 4- и 6-месячного возраста незначителен. Следовательно, все продукты убоя опытных животных можно признать экологически чистыми.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Скальный А.В., Рудаков И.А. Биологические элементы в медицине. — М.: Оникс 21-й век — Мир, 2004.
2. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементы человека: этиология, классификация, органопатология. - М.: Медицина, 1991.

УДК 641.1.

### ФАКТОРЫ И УСЛОВИЯ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ

Сарсембенова О.Ж.

*Семипалатинский государственный университет имени Шакарима  
(СГУ имени Шакарима), г.Семей, Республика Казахстан*

К наиболее важным факторам и условиям, влияющим на формирование здоровья, относятся качество окружающей среды, качество питьевой воды, качество атмосферного воздуха, а также питание. В процентном отношении питание составляет 35%, вода, воздух – 25%, условия труда – 20%, условия воспитания – 20%. Таким образом, здоровье человека, здоровье его детей и будущих поколений тесно связано с обеспечением качества и экологической безопасности продуктов питания. Качество пищевой продукции становится

решающим фактором в условиях экономической конкуренции на международном и внутреннем рынке.

Цель работы – обзор проведенных исследований качества и экологической безопасности продуктов питания.

Задачи исследования - поиск наиболее возможных и наиболее популярных токсиантов с учетом фирмы и страны производителя, используемых консервантов.

Основную опасность заражения представляют токсичные элементы, в частности микроорганизмы и их метаболиты, тяжелые металлы, нитраты, нитриты, N-нитрозамины, радионуклиды, некоторые гормоны, остаточные количества пестицидов, полихлорированные бифенилы, диоксины. Все эти соединения, загрязняя окружающую среду, попадают, в конечном итоге, в продукты питания, и, таким образом, создают опасность для здоровья человека. При попадании в организм данные вещества вызывают острые и хронические токсические отравления в зависимости от дозы и степени устойчивости иммунной системы организма человека. Многие из них обладают свойствами накапливания в организме и становятся причиной различных хронических заболеваний. Они оказывают сильное воздействие на пищеварительную и центральную нервную системы организма, различных онкологических заболеваний.

Одним из наиболее опасных контаминантов продовольственного сырья и продуктов питания являются микроскопические грибы и их токсические метаболиты – микотоксины, большинство из которых обладает высокой устойчивостью к различным физико-химическим воздействиям и при обычной кулинарной обработке не разрушаются.

Исследования, проведенные сотрудниками лаборатории контроля качества и безопасности ЗАО «Казахская академия питания» в различных регионах Казахстана, выявили значительную загрязненность основных продуктов питания, в частности хлеба, макаронных изделий, плавленых сыров, томатной пасты и др., включая детские молочные смеси, некоторые овощные и фруктовые соки, пюре, пасты, токсинообразующими грибами и другими канцерогенными микотоксинами, что объясняет такой высокий процент выбраковки зерна, семян, крупяных и мукомольных изделий – 14,2%. Поступление их в пищу в организм человека вызывает острые или при длительном приеме хронические отравления – микотоксикозы.

Исследования, проведенными учеными в странах Азии и Африки, подтверждают существование прямой зависимости высокой заболеваемости первичным раком печени от содержания афлатоксинов в употребляемой пище. Анализ содержания микотоксинов в основных продуктах питания, используемых в Казахстане, показал, что среди 3731 изученных образцов, контаминированными микотоксинами оказались 484 пробы (13%). При этом в 25,4% случаев уровень их содержания был выше ПДК.

Данные загрязнения продовольственного сырья и продуктов питания пестицидами показывают, что наблюдается тенденция уменьшения числа случаев их обнаружения. Это объясняется, прежде всего, прекращением централизованных закупок продовольственных товаров и обработок посевов сельскохозяйственных культур, вследствие чего уменьшается попадание пестицидов в продукты питания.

Лекарственные препараты и гормоны, вводимые в рацион сельскохозяйственных животных также представляет определенную опасность для человека. Так, например, они могут формировать лекарственно-устойчивые формы микроорганизмов, что ведет в дальнейшем к трудности в терапии различных инфекционных заболеваний, отрицательно влияют на микробиологический баланс кишечника, вызывая развитие сложного по симптомам комплекса заболеваний под названием дисбактериоз кишечника, нарушениям обмена веществ в организме и другим опасным для здоровья последствиям. Как правило, они обнаруживаются в импортных продуктах.

Еще одним классом веществ, рассматриваемым как потенциально-опасный для человека, являются пищевые добавки – консерванты, стабилизаторы, различные красители и

др. Хотя по рейтингу риска для здоровья человека они относятся к наименее опасным с учетом их содержания в конечном продукте и суточных норм потребления.

В целях профилактики отравлений и обеспечения безопасности населения разработаны и введены в действие инструкция «О качестве и безопасности продуктов питания» №1789 от 29.10.2000 года и стандарт РК «Порядок сертификации биологически активных добавок к пище» (СТ РК 3.24-2001). Эти документы устанавливают ответственность в области качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов: порядок государственного нормирования, регистрации, лицензирования и сертификации продовольственного сырья и пищевых продуктов; производства, импорта, хранения, транспортировки, реализации и потребления продовольственного сырья и пищевых продуктов.

В период 1998-2001 года наибольший процент - 65% забракованной продукции пришелся на продукцию отечественного производства. Это связывают с отсутствием современных поточных линий, нестабильностью производства, некачественным сырьем и отсутствием должного контроля со стороны ведомственных лабораторий.

Таким образом, возникает необходимость более жесткого контроля за качеством пищевых продуктов как отечественного, так и импортного производства. Ведь на первом месте всегда должно стоять здоровье человека.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шарманов Т.Ш., Каламкарлова Л.И., Багрянцева О.В. Качество продуктов питания как результат развития сельского хозяйства, перерабатывающей и пищевой промышленности, воздействие на здоровье. Материалы Института питания, Алматы. 2002 г.
2. Материалы Центра охраны здоровья и экопроектирования, Алматы.

УДК 675.8

### **ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ КОЖЕВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИИ**

Туменова Г.Т., Ахметова А.К.

*Семипалатинский Государственный Университет имени Шакарима,  
г. Семей, Республика Казахстан*

Целью данной работы является изучение проблем экологии, связанные с переработкой отходов кожевенной промышленности.

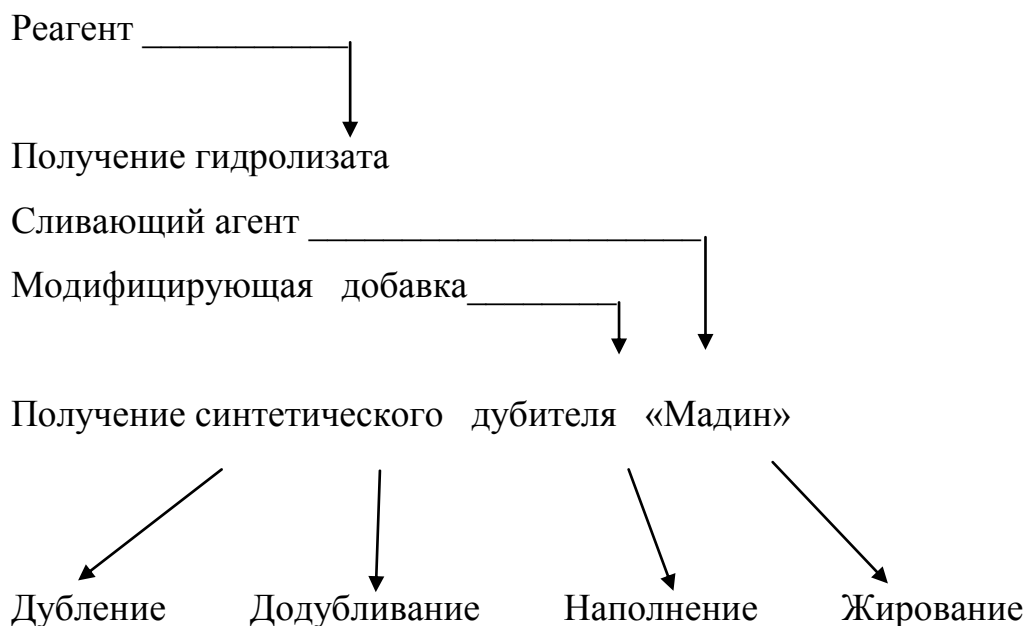
В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие задачи:

- изучить основные методы, предлагаемые для очистки сточных вод при переработки отходов, образующиеся на каждой из стадий кожевенного производства;
- выявить проблемы экологии, связанные с переработкой отходов кожевенной промышленности.

В начале XX века, благодаря разработке технологии хромового дубления кож, в отрасли произошла промышленная революция. Проблемы экологии, связанные с изделиями из кожи, имеют две основные составляющие: первая - это воздействие на окружающую среду самого кожевенного производства (какие отходы и в каком количестве поступают в биосферу, прежде всего в землю, реки и водоемы), и вторая - каково воздействие самих кожевенных изделий на экологию человека.

Для того чтобы в полной мере представлять степень воздействия кожевенного производства на окружающую среду, необходимо иметь представление об основных стадиях кожевенного производства (схема). В настоящее время существуют три основные стадии кожевенного производства:

- (1)-отмочно-зольные процессы;
- (2)-подготовительные процессы и дубление;
- (3)-химическая отделка и красильно-жировальные процессы.



#### Отходы кожевенного производства

На первой стадии отмочки в отработанных растворах находятся грязь, растворимые белки, соли (хлорид и карбонат натрия), нафталин, жиры, антисептики. В результате операции обезволивания-золения происходит удаление волоса и эпидермиса, а также видоизменяется волокнистая структура дермы - происходит разволокнение и дефибриляция. После этой операции в отработанном растворе содержатся гидроксид кальция, сульфид и гидросульфид натрия, белки и продукты их расщепления, другие органические вещества небелкового происхождения, производные жиров, волос. На второй стадии в результате операции обезволивания - мягчения нейтрализуют дерму, удаляют соединения кальция, межфибрилярное неколлагеновое вещество, жиры. Сточные воды после этой операции содержат соединения кальция, соли аммония, энзимы, продукты превращений неколлагенового вещества и жиров [1].

Проблемы, возникающие с очисткой сточных вод кожевенных предприятий, напрямую связаны с недостаточным уровнем технологии и невысокой по современным меркам степенью использования химических соединений, применяемых в кожевенном производстве.

Новая технология основана на использовании доступного отечественного углеродосодержащего геля - сорбента. Особенность действия этого сорбента заключается в том, что образование сорбента происходит непосредственно в процессе выделения загрязнителей из стоков. Сорбент вместе с сорбированными частицами загрязнителей легко выводится из системы фильтрованием через слой углеродсодержащего материала с последующей термической обработкой фильтрата и переводом твердого остатка в биостабильную форму [2].

Таким образом, сточные воды кожевенных предприятий характеризуются высокой степенью загрязненности. Основными загрязняющими компонентами являются продукты обработки шкур и неиспользованные химические материалы. Эти стоки являются наиболее токсичными, засоленными, мутными, велики по объему и имеют наибольшее содержание нерастворимых веществ органического и неорганического происхождения.

Обобщая данные о перечисленных выше методах очистки сточных вод кожевенного производства, можно утверждать, что в настоящее время существуют достаточно эффективные методы очистки сточных вод комплексного состава, которые могут в сочетании с экологически чистыми технологиями решить большинство задач по охране водного бассейна в местах расположения кожевенных предприятий.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Павлова М.С. Экологический аспект химической технологии кожи. М.: МГАЛП. 1997. С. 191.
2. Райх. Г. Возможные пути рационального использования химических веществ и отходов кожевенного производства // Кожевенно-обувная промышленность. 1985. №11-12.- С.44-46.

УДК 664.072:543

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИОНОМЕТРИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

Гуськова, В.П., Сизова, Л.С., Драгунова, Е.Е.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности*

Даже в экологически чистых регионах мира употребление загрязненных продуктов питания, содержащих самые различные нежелательные токсичные для здоровья компоненты, может привести к тяжелым последствиям. Особого внимания заслуживают молоко, молочные продукты, соки, напитки, которые используют во всех рационах детского и диетического питания. Проблема качества продуктов питания стала еще и в связи с тем, что резко увеличилось количество недоброкачественных пищевых продуктов, бесконтрольно ввозимых в города Сибири. Используемые в настоящее время методы определения тяжелых металлов требуют дорогостоящего приборного обеспечения и квалифицированного обслуживания сложной аппаратуры. В связи с этим они малодоступны для малых перерабатывающих комбинатов и фермерских хозяйств.

В настоящее время одним из перспективных методов анализа является ионометрия. Выпуск иономеров в портативном исполнении, которые работают от автономного источника питания, дает возможность проводить анализы не только в лабораторных, но и в полевых условиях. Выполнение всех измерений и калибровок (мВ, мСм, рХ, моль/дм, г/л), осуществляется с помощью микропроцессора. Все это позволяет существенно повысить оперативность сбора информации непосредственно на контролируемом объекте, поэтому весьма перспективно применение ионометрии в практике теххимического контроля на предприятиях пищевой промышленности. Однако отсутствие методик анализа создает трудности для внедрения этого метода.

При разработке экспресс-методик определения ионов меди и свинца было исследовано влияние различных факторов: способов пробоподготовки и концентрирования определяемых ионов, природы фонового электролита, величины ионной силы, рН раствора, содержания белков и жира – на крутизну электродной функции ионселективных электродов. На основании проведенных исследований определены оптимальные условия и впервые разработаны методики определения ионов меди и свинца в молоке, молочных продуктах, соках и пиво-безалкогольных напитках. Методики характеризуются селективностью и экспрессностью, средняя продолжительность одного измерения параллельных определений составляет 15-20 мин. с учетом подготовки пробы. Для определения влияния технологических процессов на содержание меди и свинца было изучено распределение их при переработке молока в различные молочные продукты. Установлено, что в процессе переработки молока концентрация меди и свинца уменьшается в сливках и пахте по сравнению с цельным молоком, а в твороге и молочной сыворотке увеличивается, и наименьшая наблюдалась в масле. Для снижения количества токсичных металлов в готовом продукте необходимо учитывать содержание их в исходном молоке. В случае повышенного содержания целесообразнее всего готовить сливки, сметану, масло, но не следует вырабатывать из такого молока творог. С целью уменьшения содержания тяжелых металлов в воде, сусле при производстве пива предложены цеолиты. Для исследования использовали сырье и пищевые продукты местных предприятий пищевой промышленности (молоко, кефир, сметана, сливки, напитки, пиво).

Внедрение методик в повседневной практике лабораторий предприятий пищевой промышленности малых перерабатывающих комбинатов, фермерских хозяйств дает возможность оперативно проводить контроль качества сырья и готовых продуктов, позволит научно обосновать выбор сырья (молока) для выработки различных видов молочной про-

дукции. Экспресс-методики позволят контролировать и регулировать процесс производства и качество выпускаемых напитков.

УДК 634.423:65.012.16

## ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПЛОДОВ ВИШНИ

Жарков А.С.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности*

Безопасность плодово-ягодной продукции регламентируется СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Цель настоящих исследований – оценка безопасности плодов вишни сортов бессея и степная, произрастающих в Кемеровской области.

Свинец – один из самых распространенных и опасных токсикантов. Источниками загрязнений являются выбросы предприятий; энергетические установки, двигатели внутреннего сгорания и т.д. Механизм токсичного действия свинца обусловлен блокированием SH-группы жизненно важных ферментов. Свинец проникает в нервные и мышечные ткани, образует соединения с молочной кислотой и фтором, которые создают барьер для поступления ионов кальция в клетку. В результате развиваются парезы и параличи, служащие признаками интоксикации свинцом. Свинец нарушает синтез гемоглобина, нуклеиновых кислот, протеинов и гормонов, может вызывать гибель эритроцитов, в результате чего развивается анемия. Исследования содержания свинца в плодах вишни бессея и степная, произрастающих в Кемеровской области показали, что оно в среднем в четыре раза ниже допустимого уровня (соответственно 0,026 и 0,122 мг /кг, при норме не более 0,4 мг /кг).

Кадмий относится к наиболее опасным токсикантам (токсичнее даже свинца). Он действует, прежде всего, на органы дыхания и желудочно-кишечный тракт. Его действие проявляется также в поражении центральной и периферической нервной системы, внутренних органов, главным образом почек, сердца, печени, скелетной мускулатуры и костной ткани, нарушении функций половых органов. Механизм действия кадмия заключается в угнетении активности ряда ферментных систем, нарушении фосфорно-кальциевого обмена. Признаки отравления: рвота, тошнота, боли в животе. При дозе 30 мг и более отравление может привести к смертельному исходу. Содержание кадмия почти в два раза ниже допустимого уровня в исследуемых плодах вишни бессея и степная, произрастающих в Кузбассе соответственно 0,010 и 0,013 мг /кг (при норме не более 0,03 мг /кг).

Мышьяк содержится во всех объектах биосферы, особенно в морской воде и морепродуктах. Он может вызывать хронические (признаки – потеря аппетита, желудочно-кишечные расстройства, конъюнктивит, болезни кожи) и острые отравления; разовая доза в 30 мг смертельна для человека. В организме мышьяк накапливается в основном в волосах, ногтях и коже. Мышьяк блокирует SH-группы ферментов, отвечающих за тканевое дыхание, деление клеток и другие жизненно важные процессы. В пищевые продукты попадает в основном из ядохимикатов, использующихся в сельском хозяйстве.

Ртуть образует с белками более или менее прочные комплексы - металлопротеиды, которые влияют на ферментативные процессы и вызывают нарушения функций центральной нервной системы. Для человека наиболее опасны ионы метилированной ртути, которые легко переходят из водной среды в живые организмы и аккумулируются в них. Ртуть взаимодействует с SH-группой белков, может включиться в структуру ДНК, нарушает обмен аскорбиновой кислоты, токоферолов, белков, минеральных веществ. Ртуть накапливается в основном в мозге и почках (67 %) и печени (33 %). Возможно смертельное отравление ртутью. Из организма выводится через желудочно-кишечный тракт, почки, печень, потовые и молочные железы.

Установлено, что при испытаниях свежих плодов вишни бессея и степная фактическое содержание ртути и мышьяка находится ниже пределов чувствительности приборов, что свидетельствует о безопасности исследуемых плодов по данным контаминантам.

При переработке пестициды переходят в пищевые продукты растительного происхождения. Пестициды оказывают вредное воздействие на организм человека. Они способствуют возникновению различных заболеваний, отрицательно влияют на иммунитет, вызывают желудочно-кишечные расстройства, аллергические явления. Для отравления пестицидами свойственны также побочные и отдаленные последствия, которые проявляются эмбриотоксическим, мутагенным действием.

Согласно проведенным исследованиям плодов вишни бессея и степная, произрастающих в Кузбассе установлено, что остаточное количество пестицидов находится ниже предела чувствительности прибора, мг/кг: гексахлорциклогексана ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -изомеры) – менее 0,001; ДДТ и его метаболиты – менее 0,007, гептахлор, альдрин и кельтан – не обнаружены (ДУ согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 соответственно, не более мг/кг: 0,05, 0,1, не допускаются).

Согласно радиометрическим исследованиям, удельная активность плодов вишни бессея и степная значительно ниже допустимых уровней. Полученные данные свидетельствуют о том, что цезий и стронций, содержащиеся в исследуемых плодах и ягодах, не представляют угрозы накопления их в организме человека.

Микробиологические показатели свежих плодов вишни бессея и степная находятся в допустимых пределах, установленных СанПиН 2.3.2.1078-01.

Таким образом, проведенные исследования показателей безопасности позволяют констатировать, что плоды вишни бессея и степная, произрастающие в Кузбассе, безопасны для непосредственного потребления и для различных видов переработки.

УДК: 637.144:628.16

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОРБЦИОННОЙ ДООЧИСТКИ ВОДЫ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ «ГРУДНИЧОК»**

Краснова Т.А., Тимошук И.В., Самойлова Н.А., Сушкова Е.С.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности*

Проблема снабжения населения планеты питьевой водой нормативного качества в достаточном количестве является одной из главных и затрагивает все стороны жизни человеческого общества. Существует прямая связь между здоровьем человека и качеством питьевой воды. Более того, молочные продукты для детского питания производятся с использованием питьевой воды. Например, молочный продукт для детского питания «Грудничок» вырабатывается из смеси нормализованного молока, сухого компонента, жирового компонента и питьевой воды.

Известно, что фенолы и гумусовые вещества, содержатся в водах практически всех источников, куда они попадают как в результате естественных процессов жизнедеятельности высшей водной растительности планктона и живых организмов, так и в результате человеческой деятельности со сточными водами. Гумусовые вещества являются основным источником образования хлороформа при хлорировании воды в процессе водоподготовки. Классическая технология водоподготовки не обеспечивает очистку воды от органических веществ. Присутствие фенола и хлороформа в воде негативно сказывается на здоровье человека: приводит к болезням печени и почек, нарушению работы желудочно-кишечного тракта, центральной нервной системы, онкологическим заболеваниям.

Целью настоящей работы является разработка технологии сорбционной доочистки воды системы централизованного водоснабжения, подготовленной из поверхностных источников, от хлороформа и фенола при их совместном присутствии на активных углях (АУ) и изучение потребительских свойств очищенной воды и восстановленного молочного продукта для детского питания «Грудничок», приготовленного, на ее основе.

Объектом исследований являлись АУ марок –АГ-ОВ-1, СКД-515, АГ-3 и БАУ. Изучены равновесие, кинетика и динамика адсорбции органических веществ из модель-



ных растворов и природных вод. Оптимизированы параметры фильтра и режимы непрерывного процесса сорбционной очистки на основе уравнения материального баланса с использованием кинетических данных и адсорбционных констант уравнения Дубинина-Радушкевича. На основании комплексного исследования адсорбции фенола и хлороформа из водных растворов разработана сорбционная технология доочистки воды, а так же проведено сравнительное исследование качества молочного продукта для детского питания «Грудничок», приготовленного на воде системы централизованного водоснабжения г. Кемерово в январе, мае и октябре (с учетом изменения сезонного содержания в воде органических соединений), а также доочищенной по предлагаемой технологии.

Результаты систематических исследований по показателям безопасности химического состава в течение года показали сезонное снижение потребительских свойств питьевой воды, подготовленной по традиционной технологии. Так в апреле и октябре месяцах в воде системы централизованного водоснабжения периодически наблюдается увеличение содержания фенола и хлороформа выше допустимого уровня. Комплексная товароведная оценка качества питьевой воды, подготовленной по традиционной и по предлагаемой технологии, и молочного продукта «Грудничок», произведенного на основе очищенной воды позволила установить, что органолептические и санитарно-токсикологические показатели питьевой воды, очищенной по предлагаемой технологии соответствуют нормативам.

Незначительное периодическое превышение нормативов по органическим соединениям в воде, подготовленной по традиционной технологии, не оказывает влияния ни на органолептические, ни на физико-химические показатели качества продукта. Но учитывая их токсичное действие на организм, воду, используемую для приготовления молочного продукта для детского питания, необходимо подвергать дополнительной доочистке.

УДК 636.5.087.7:612.015.3

## **ВЛИЯНИЕ КЛЕНБУТЕРОЛА НА ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ КУР**

Тагиров Н.С.

*Филиал ИвГУ в г. Дербенте РД.*

Биологическое влияние бета-агониста - кленбутерола на живой организм послужило основанием для создания искусственных источников питания в животноводстве.

Малая изученность влияния кленбутерола на обменные процессы в организме кур явилась поводом для выполнения данной работы.

Материал и методы исследований

Опыты проводились на 20 курах русской белой породы. Все куры были нормально-го физического развития, средней упитанности. Живая масса ( $1,770 \pm 0,24$ ) кг. Куры были разделены на две группы по 10 голов: 1 - контрольная группа; 2 – опытная.

Кормление птиц двухразовое, индивидуальное, по нормам, разработанным для интенсивных технологий выращивания и откорма.

Куры опытной группы дополнительно к основному рациону в течение 60 дней получали кленбутерол с кормом в утренние часы в дозе 1,0 мг препарата в день.

Кроме того, у кур обеих групп, каждые 15 дней определяли живую массу.

Результаты исследований

Найдено изменение определенных показателей в опытной группе по отношению к контрольной. Результаты исследования показали, что изменение энергетических затрат составило после 15; 30; 45; 60 - го дня опыта соответственно - 0,3%; 0,8%; 1,0% и 0,8% по сравнению к контрольному. При этом следует отметить, что после 45 - го дня опыта наблюдалось значительное увеличение затрат (1,0%) по отношению к контролю.

Кленбутерол оказывает влияние на массу кур. При этом следует отметить значительное увеличение массы кур после 15 – го (66,6%) и 60 - го (39,3%) дней опыта по отношению к контролю. После завершения опыта живая масса кур в контрольной группе

была ниже, чем в опытных. Наибольшую живую массу имели куры к концу опыта (113 г) или 39,3% по отношению к контролю.

Одной из главных особенностей биологического действия кленбутерола является изменение функционального состояния обменных процессов у птиц, которые лежат в основе их жизнедеятельности.

В большинстве исследований изучалась эффективность использования бета – агонистов при производстве мяса животных. Доказано, что добавление кленбутерола в рацион кур в дозе 1 мг/кг корма увеличивает скорость роста на 24,1 %, эффективность использования корма на 19,1%, а выход мяса на 3,5 % (Baker P.R., et al., 1984). У кур, получавших кленбутерол, наблюдали рост массы тела и повышение эффективности использования корма (Higgins J.A., 1988).

Эффект от применения бета – агонистов зависит также от дозы препарата. Если доза выше оптимальной (1,5 мг/сутки), у кур происходит потеря аппетита (Brockway J.V. et al., 1987).

В результате эксперимента установлено, что в опытной группе живая масса кур, а также среднесуточный прирост живой массы были выше, чем в контрольной. Затраты корма в опытной группе были ниже, чем в контрольной на 32%, на 1 кг прироста они составляли 3,5 кг (17,1%).

#### Выводы

1. Изменение энергетических затрат во время опыта увеличилось в пользу опытных кур. При этом следует отметить, что после 45-го дня опыта наблюдалось значительное увеличение затрат (1,0%) по отношению к контролю.

2. После завершения опыта живая масса кур в контрольной группе была ниже, чем в опытных. Наибольшую живую массу имели куры к концу опыта (113 г), или 39,3% по отношению к контролю. При этом следует отметить значительное увеличение массы кур после 15 – го (66,6%) и 60 - го (39,3%) дней опыта по отношению к контролю.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Baker P.R., Dalrymple R.H., Ingle D.L., Kicks C.A. Use of beta adrenergic agonist to alter muscle and fat deposition in lambs.// J. Anim. Sci. 1984. v. 59, p. 1256-1261.
2. Brockway J.M., MaoRao J.C. et Williams P.E.V. Side effects of clenbuterol as a repartitioning agents.// Veter. Record., 1987, v. 120, N 16, p.381-383.
3. Higgins J.A. The relation between dietary restriction of clenbuterol ( a selective beta-2-agonist) treatment on muscle growth and calpain proteinase and calpastatin activities in lambs.// Brit. J. of Nut., 1988, v. 60, p. 645-652.

УДК 636.22/28.087.7:612.015.3

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛЕНБУТЕРОЛА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦАХ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Тагиров Н.С.

*Филиал ИвГУ в г. Дербенте РД.*

Использование кленбутерола оказалось весьма удобным приемом для изучения механизмов регуляции процессов биосинтеза, так как с его помощью можно изменить распределение субстратов между органами и тканями животных и тем самым оказывать влияние на интенсивность процессов биосинтеза в клетках.

#### Материал и методы исследований

Экспериментальная часть работы выполнена на 12 бычках холмогорской породы в период с 11- до 15-месячного возраста. Животные по принципу аналогов были распределены в три группы: контрольную и две опытные. Животным опытных групп скормливали с комбикормом по 5 мг (II гр.) и 0,5 мг (III гр.) кленбутерола на голову в сутки в течение 60 дней, в два приема - утром и вечером во время кормления. В дальнейшем в течение 30 дней кленбутерол животным не давали. На 50-й день применения кленбутерола провели балансовые опыты и с помощью биопсии взяли образцы длиннейшей мышцы спины и подкожной жировой ткани. В конце опыта был проведен убой животных и взяты образцы тканей для исследований. Материал для морфологического исследования брали по окон-

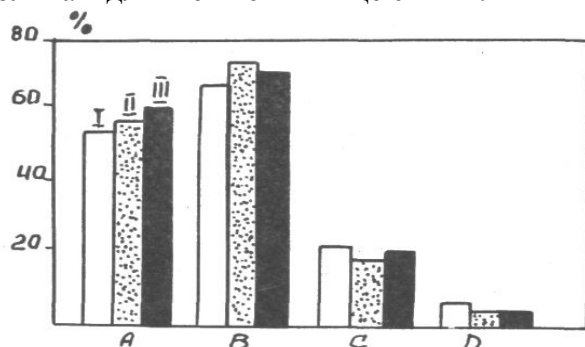
чании скармливания кленбутерола (биопсия) и через 30 дней после прекращения его применения. В работе использовали методы световой и электронной микроскопии.

Содержание животных - привязное, кормление - 2-х разовое, индивидуальное и дачи в волю сена. Каждые 10 дней взвешивали животных. Физиологическое состояние животных оценивали по интенсивности их роста и потреблению корма.

#### Результаты исследований

Применение кленбутерола за 2 – х месячный период опыта обеспечило увеличение среднесуточного прироста массы тела у животных опытных групп по сравнению с контролем на 20,9% ( $P < 0,01$ ) и 32,2% ( $P < 0,05$ ) во II и III группах, соответственно. В дальнейшем, после прекращения применения кленбутерола, интенсивность роста бычков опытных групп незначительно уступала контролю. Однако и через 30 дней после прекращения применения кленбутерола животные III группы имели выше живую массу на 24 кг по сравнению с контролем. Результаты убоя животных показали (рисунок), что бычки опытных групп имели больше убойный выход и в составе туши было выше содержание мышечной ткани и ниже костей и внутреннего жира.

Увеличение количества мышечной ткани у бычков опытных групп не сопровождалось существенными изменениями в химическом составе мышечной ткани. Не установлено существенных различий между группами животных по соотношению содержания саркоплазматических, миофибриллярных и стромальных белков, концентрации триптофана и оксипролина в длиннейшей мышце спины.



Убойный выход (А), % мяса (В), костей (С) и внутреннего жира (Д) в туше 15-месячных бычков. I — контроль, II — 5,0 мг кленбутерола, III — 0,5 мг кленбутерола.

В опытной группе под воздействием кленбутерола отложение белка в мышцах повысилось на 35% ( $249,0 \pm 3,4$  против  $164,0 \pm 11,2$  г/сут). При этом степень распада мышечного белка снизилась на 6,5%, а скорость синтеза увеличилась всего на 2,3%. На более низком уровне у опытных бычков был и липолиз. В итоге в туше бычков, получавших кленбутерол, было на 19,5% больше мяса и на 23,4% меньше внутреннего жира по сравнению с контрольными животными (Матвеев В. А., 2000., Кальницкий Б. Д. Матвеев В. А., 1995).

Результаты работы показали, что эффект кленбутерола связан не только с его прямым влиянием на интенсивность процессов метаболизма веществ у крупного рогатого скота, но и с существенными изменениями в функциональном состоянии аденогипофиза, инсулярного аппарата поджелудочной железы, надпочечников и щитовидной железы.

#### Выводы

1. Применение кленбутерола за период опыта обеспечило увеличение среднесуточного прироста массы тела у животных опытных групп по сравнению с контролем на 20,9% ( $P < 0,01$ ) и 32,2% ( $P < 0,05$ ) во II и III группах, соответственно.

2. Результаты убоя животных показали, что бычки опытных групп имели больше убойный выход и в составе туши было выше содержание мышечной ткани и ниже костей и внутреннего жира.

3. В опытной группе под воздействием кленбутерола отложение белка в мышцах повысилось на 35% ( $249,0 \pm 3,4$  против  $164,0 \pm 11,2$  г/сут). При этом степень распада мышечного белка снизилась на 6,5%, а скорость синтеза увеличилась всего на 2,3%.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кальницкий Б. Д. Матвеев В. А. Эффективность применения бета – агонистов при выращивании и откорме животных и птицы. Биологическая наука на службе животноводства. Калуга, 1995. С. 36-38.
2. Матвеев В. А. Гормональный статус и продуктивность бычков при применении бета – агониста кленбутерола. // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. Тезисы докладов г. Боровск. 2000 г.

УДК636.22/28.084.1[085.55+087.7]612.015.3

### **УСВОЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ БЫЧКАМИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ИХ НА КОМБИКОРМЕ – СТАРТЕРЕ С ДОБАВЛЕНИЕМ КЛЕНБУТЕРОЛА**

Тагиров Н.С.

*Филиал ИвГУ в г. Дербенте РД.*

Для научного обоснования и развития технологий производства мяса необходима характеристика внутренней структуры биологических процессов, обуславливающих изменения морфологического и химического состава тела.

Использование кленбутерола оказалось весьма удобным приемом для изучения механизмов регуляции метаболизма в организме животных, так как с их помощью можно изменить распределение субстратов между органами и тканями животных.

В данной работе исследовано усвоение питательных веществ бычками при выращивании их на комбикорме – стартере с добавлением кленбутерола

#### **Материал и методы исследований**

Эксперимент был проведен на бычках холмогорской породы. В опыте было 12 бычков в период с 2 - х до 5-месячного возраста. Животные по принципу парных аналогов были распределены в две группы – контрольную и опытную. Телятам опытной группы за 10 дней до прекращения скормливания молоком в течение 58 дней ежедневно утром и вечером выпаивали раствор кленбутерола в дозе 1 мг на голову в сутки.

Ежедневно учитывали потребление корма, каждые 10 дней взвешивали бычков и периодически определяли ректальную температуру тела, частоту пульса и дыхания.

На 21-й и 51-й дни опыта были проведены балансовые опыты, а затем контрольные убои животных по 3 головы из каждой группы.

#### **Результаты исследований**

В начале переходного периода выращивания бычков при использовании стартерного комбикорма (КР-1) животные имели высокую интенсивность роста ( $89 \pm 4,8$  кг). Применение кленбутерола в этот период способствовало увеличению среднесуточного прироста живой массы у животных опытной группы на 5,15% ( $815 \pm 41$  г и  $857 \pm 51$  г) по сравнению с контролем (Матвеев В.А., и др., 1993).

У животных опытной группы отмечено незначительное снижение потребления кормов. В среднем на голову за весь период опыта потребление комбикорма и сена в опытной группе по сравнению с контролем было меньше на 7,2 и 9,9%, соответственно. Однако применение кленбутерола способствовало повышению эффективности использования питательных веществ корма. За весь период опыта на 1 кг прироста живой массы бычки опытной группы затратили меньше обменной энергии на 7,4% и перевариваемого протеина на 7,2%.

Эти данные согласуются с результатами определения баланса азота и энергии. Переваримость азота корма у животных контрольной группы в 5-месячном возрасте значительно ниже, чем в 4-месячном возрасте и составила 49,0 и 56,5%, соответственно (Манухина А.И., и др., 1993).

У бычков опытной группы в 4 – х и 5 – месячном возрасте установлено повышение коэффициента переваримости энергии корма на 9,5 и 5,7 % и увеличение затрат энергии на теплопродукцию на 4,6 и 4,6%, соответственно (Каленюк В.Ф., и др., 1993 ).

В период применения кленбутерола они существенно увеличивали усвоение азота корма.

## Выводы

1. Применение кленбутерола в переходный период способствовало увеличению среднесуточного прироста живой массы у бычков опытной группы на 5,15% по сравнению с контрольной.
2. Применение кленбутерола уменьшает потребление комбикорма и сена на голову бычками опытной группы на 7,2% и 9,9%, соответственно.
3. За весь период опыта на 1 кг прироста живой массы бычки опытной группы затратили меньше обменной энергии на 7,4% и перевариваемого протеина на 7,2%.
4. Применение кленбутерола сопровождается увеличением частоты пульса у бычков опытной группы. Максимального значения она достигает через 2 часа после утреннего и через 1,5 часа после вечернего применения препарата.
5. Значения показателей температуры тела и частоты дыхания не выходили за пределы физиологических границ: температура тела  $38,9 \pm 0,06$  и  $39,0 \pm 0,13$ , частота дыхания  $26,6 \pm 0,84$  и  $26,8 \pm 0,45$ , соответственно, у бычков опытной и контрольной групп.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Матвеев В.А., Тагиров Н.С., Деревяго А.А. Гормональный статус у бычков в переходный период выращивания и при применении бета-агониста кленбутерола. // Проблемы физиологии, биохимии, биотехнологии и питания с-х животных. Боровск. 1993. с 230- 232.
2. Каленюк В.Ф., Комкова Е.Е., Куприй С.П. Эффективность использования азота и энергии корма растущими бычками. // Проблемы физиологии, биохимии, биотехнологии и питания с-х животных. Боровск. 1993. с 225- 226.
3. Манухина А.И., Фофана И. В., Птушкина С.А. Морфологическая характеристика роста и развития бычков. // Проблемы физиологии, биохимии, биотехнологии и питания с-х животных. Боровск. 1993. с 233- 234.

УДК: 664:628.16

## К ВОПРОСУ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Краснова Т.А., Туманова Т.А., Тимошук И.В., Наследникова Г.И.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности*

Среди огромного количества различных продуктов животного и растительного происхождения наиболее совершенными, т.е. наиболее ценными в пищевом и биологическом отношении, являются молоко и молочные продукты. Пищевая ценность их состоит в том, что они содержат все необходимые для человеческого организма питательные вещества (белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, воду) в хорошо сбалансированных соотношениях и в легко перевариваемой форме. В Кузбассе высок уровень потребления восстановленных молочных продуктов, позволяющих обеспечивать ими население в течение круглого года. Наиболее вероятным источником загрязнений восстановленной молочной продукции являются не сухое молоко и сливки, а вода, применяемая в качестве растворителя.

В последнее время в связи со значительным загрязнением поверхностных вод, все чаще акцент делается на использование для централизованного водоснабжения артезианских источников. Подземные воды в Кузбассе содержат фенол, вымываемый из угольных пластов. Известно, что барьерные функции существующих сооружений в отношении органических веществ, в том числе и фенола, недостаточны. Поэтому периодически в воде, подготовленной на основе подземных источников, появляются фенолы. В связи с этим проблема очистки питьевой воды от фенолов является актуальной. Для решения этой задачи представляется целесообразным использование метода адсорбции с применением активных углей.

С целью выбора сорбента, максимально сочетающего в себе эффективность и экономичность было проведено сравнительное исследование адсорбции фенола как известной маркой активного угля (АУ) АГ-3 (производитель ОАО «Сорбент» г.Пермь), изученного и рекомендованного ранее в практику водоподготовки, так и новыми ранее не исследованными сорбентами: дорогим кокосовым активным углем КсАУ производства «Еуго-

carb» (Англия) и сорбентом АБГ (буроугольный полукокс). Полукокс производится из угля, добываемого на разрезе «Канско-Ачинский». Уникальная технология его получения, разработанная ЗАО «Карбоника-Ф» (г. Красноярск) обеспечивает низкую стоимость.

Комплексная оценка адсорбционных характеристик исследованных углеродных сорбентов в статических условиях позволила расположить их по эффективности извлечения фенола в ряд: КсАУ > АГ-3 > АБГ. Причем, сорбционная емкость кокосового угля в 2 раза выше АГ-3 и 4 раза выше АБГ. Кроме того, его прочность превосходит другие АУ, что предполагает длительность использования сорбента. По совокупности показателей для практического использования можно рекомендовать активный уголь КсАУ.

Проведена товароведная оценка качества восстановленных сливок, произведенных на водопроводной воде, и доочищенной с использованием активного угля. Установлено, что в восстановленных молочных продуктах на основе водопроводной воды, периодически появляется специфический запах, в то же время на физико-химические показатели сливок присутствие фенола не влияет.

Учитывая возможное ухудшение органолептических свойств восстановленных сливок и токсичное действие на организм человека фенола, воду, используемую для их приготовления, необходимо подвергать дополнительной очистке по разработанной технологии.

УДК 633.1.004.12 (571.5)

## **КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СЕЛЕКЦИИ КРАСНОЯРСКОГО НИИСХ**

Плеханова Л.В.

*Красноярский НИИ сельского хозяйства, г. Красноярск, РФ*

Край, богатый плодородными почвами и обеспеченный достаточным количеством осадков в период вегетации растений, имеет все возможности за счёт собственного производства удовлетворить свои потребности в зерне и создать его избыток для вывоза. Однако сокращение посевных площадей привело к существенному снижению валовых сборов зерна. Причем качественного зерна заготавливается мало, что в первую очередь связано с отсутствием политики формирования в хозяйствах однородных партий и несовершенством возделываемых в зоне сортов пшеницы по качеству.

Одна из основных задач, поставленных перед селекцией – выявить селекционный материал, обладающий стабильно высоким качеством зерна. Сорты пшеницы должны характеризоваться высокоценной в технологическом отношении клейковиной и достаточным её качеством, хорошими хлебопекарными показателями.

Проведение поэтапной оценки гибридного материала селекционерами Красноярского НИИСХ позволило создать к настоящему времени сорта мягкой яровой пшеницы с повышенными технологическими качествами зерна и включенных в Госреестр в разное время: Красноярская 1103 – 1952г., Зарница – 1976 г., Красноярская – 1981, Красноярская 83 – 1989г., Ветлужанка – 1993г., Черемшанка – 1999 г., Мана 2 – 2005 г.

В таблице приведены усреднённые данные за 2005-2007 годы по основным показателям качества зерна сортов мягкой яровой пшеницы, выращенных при посеве в один срок по пару на опытном поле лаборатории селекции пшеницы Красноярского НИИСХ.

Анализ полученных данных, представленных в таблице, свидетельствует о нестабильности показателей технологических качеств зерна. Так из числа изученных сортов по показателю натуры зерна (выше 740 г/л) выделяются два сорта Красноярская и Черемшанка. Однако при этом у сортов по годам отмечается дифференциация по этому показателю от 670 до 780 г/л.

По общей стекловидности все сорта, кроме Красноярской 1103, характеризуются как удовлетворительные и хорошие пшеницы филлеры (47-53%). Красноярская 1103 – слабая пшеница (35%), то есть уже не удовлетворяет требованиям для сильной пшеницы.

По содержанию белка все сорта можно разделить на две группы: удовлетворительный (14%) и наиболее ценный по качеству (13%), по содержанию сырой клейковины сорта делятся на три группы: отличный - (Красноярская, Красноярская 83, Таёжная), хороший – (Красноярская 1103, Зарница, Ветлужанка, Мана 2), удовлетворительный – (Черемшанка).

При этом по показателю ИДК все сорта относятся ко второй группе качества – удовлетворительно слабая (от 85 до 100 ед.ИДК).

Показатель силы муки на альвеографе колеблется по сортам от удовлетворительного (280 е.а.) до отличного (538 е.а.) улучшителя. Причём сорт Зарница отличается высокой силой муки по годам от 422 до 654 е.а. Все остальные сорта по годам характеризуются как удовлетворительные улучшители.

К лучшим сортам по показателю разжижения теста на фаринографе относятся Красноярская 1103 (70 е.ф.), Зарница (55 е.ф.), Красноярская 83 (70 е.ф.) и Ветлужанка (75 е.ф.), а по числу валориметра все сорта относятся к наиболее ценным по качеству (57-65 е.ф.).

По общей хлебопекарной оценке сорта Красноярская 1103 (3,9 балла) и Манна 2 (3,9 балла) относятся к хорошим филлерам, все остальные сорта по данному показателю характеризуются как наиболее ценным по качеству (4,2-4,4 балла).

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что по таким показателям как содержание белка, число валориметра и разжижению теста все сорта могут быть отнесены согласно классификационным нормам к наиболее ценным по качеству. По содержанию клейковины и силе муки – от отличных до удовлетворительных улучшителей, а по общей хлебопекарной оценке как наиболее ценные по качеству, что явно недостаточно для сортов относящихся к сильным пшеницам.

Характеристика районированных сортов мягкой яровой пшеницы по качеству зерна, среднее 2005-2007 г.

Сорт	Масса 1000 зерен, г.	Натура, г/л	Общая стекловидность, %	Протеин, %	Количество клейковины в зерне, %	Сила муки, е.а.	Разжижение теста, е. ф.	Валориметрическая оценка, %	Объем из 100 г муки, см <sup>3</sup>	Общая хлебопекарная оценка, балл
Красноярская 1103	23,1	688	35	14,36	31,2	284	70	61	660	3,9
Зарница	27,5	716	46	14,05	32,0	536	55	63	875	4,4
Красноярская	27,7	745	53	13,78	32,6	383	80	57	800	4,3
Таёжная	28,5	739	49	14,37	34,0	333	105	58	815	4,3
Красноярская 83	26,4	737	52	14,79	34,4	380	70	65	845	4,4
Ветлужанка	28,0	740	52	13,58	30,6	376	75	60	775	4,2
Черемшанка	29,3	765	49	13,85	27,8	322	80	59	810	4,3
Мана 2	28,5	734	47	13,70	30,0	280	80	65	685	3,9

По совокупности всех технологических показателей следует отметить, что лучшим сортом является Красноярская 83.

Изменения в процессе селекции на повышение продуктивности приводят к некоторому снижению качества, на что следует обратить внимание селекционерам при разработке основных направлений в селекции на качество и подборе родительских форм при гибридизации.

УДК 665.117.4

## **ОТНОСИТЕЛЬНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ШРОТОВ ИЗ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ МАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ СЕЛЕКЦИИ ВНИИМК**

Алёшин, В.Н., Лобанов, В.Г., Минакова, А.Д.

*Кубанский государственный технологический университет,  
г. Краснодар, Россия*

Сегодня в мире отмечается дефицит белков как пищевого, так и кормового назначения. Одним из перспективных сырьевых источников в решении белковой проблемы являются семена масличных растений. Белки масличных семян в большинстве своем хорошо сбалансированы по аминокислотному составу; вследствие чего после извлечения масла из семян получают богатые белками жмыхи и шроты с достаточно высокой биологической ценностью.

Целью нашего исследования являлось определение относительной биологической ценности (ОБЦ) шротов из семян некоторых масличных растений селекции ВНИИМК (г. Краснодар) урожая 2006-2007 гг. Были изучены семена подсолнечника сортов Лакомка и Фаворит, клещевины сорта Белореченская, сои сорта Вилана, рапса сорта Метеор и сурепицы сорта Злата.

Определение относительной биологической ценности проводили по методике ВАСХНИЛ с использованием реснитчатой инфузории *Tetrachymena pyriformis*. Относительную биологическую ценность определяли, сравнивая биологическую ценность исследуемого образца с биологической ценностью молочного белка казеина, принимаемого за стандарт. Семена подсолнечника и клещевины были обрушены вручную, для исследования использовались ядра семян; семена сои, рапса и сурепицы были измельчены без обрушивания. Измельченные образцы были обезжирены петролейным эфиром посредством четырехкратного настаивания.

Результаты исследований показали, что наиболее высокой относительной биологической ценностью обладают шроты из семян сои сорта Вилана – 220,6 %, а наиболее низкой – из семян клещевины сорта Белореченская – 49,4 %. Для остальных образцов относительная биологическая ценность шротов составила: 129,4 % для сорта подсолнечника Лакомка, 135,3 % для сорта Фаворит; 141,2 % для сорта рапса Метеор; 102,9 % для сорта сурепицы Злата.

Можно предположить, что низкая относительная биологическая ценность шрота из семян клещевины обусловлена токсичностью белка клещевины рицина. Вследствие этого в случае пищевого либо кормового использования такого шрота следует предварительно проводить инактивацию этих веществ.

Как показал анализ, шрот из всех остальных исследованных семян отличается достаточно высокой относительной биологической ценностью и может быть рекомендован как для кормового, так и для пищевого использования.



## ЖИРОУДЕРЖИВАЮЩАЯ И ЖИРОЭМУЛЬГИРУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЛИПОПРОТЕИНОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Бердина А.Н., Ильчишина Н.В., Безверхая Н.С.

*Кубанский государственный технологический университет,  
г. Краснодар, Россия*

Цель исследования – изучение жиродерживающей и жиродэмульгирующей способности липопротеинов семян подсолнечника. Объектами исследования служили семена подсолнечника гибридов: Авангард, Юпитер и сортов: Бородинский, Фаворит, Флагман урожая 2006–2007 гг. селекции ВНИИМКа (г. Краснодар).

Липопротеины получали из свежесобранных семян и семян после ускоренного старения достигших нулевой всхожести. Липопротеины выделяли из обезжиренных семян разработанным нами способом (заявка на патент № 2007122517), обрабатывая триглицеридным буфером с додецилсульфатом натрия и затем осаждая янтарной кислотой. Способ позволяет получить липопротеины с повышенным содержанием белка за счет более полного их извлечения, а также менее токсичные по сравнению с получаемыми по известным методикам, что позволяет использовать получаемые липопротеины в пищевых целях.

Электрофоретические спектры белков исследовали методом капиллярного электрофореза на анализаторе «Капель – 103Р», жирнокислотный состав липопротеинов определяли газожидкостной хроматографией на хроматографе Хром-5 с пламенно-ионизационным детектором и последующей обработкой хроматограмм специальной программой CHROM 2000. Жиродерживающую (ЖУС) и жиродэмульгирующую (ЖЭС) способность липопротеинов определяли стандартными методиками. Повторность анализов – шестикратная.

Полученные липопротеины состояли на 65–70 % из белка и на 20–25 % из липидов. У липопротеинов из свежесобранных семян присутствуют две фракции белков с электрофоретическими пиками с наибольшей площадью 31 % – у семян гибридов и 48 % – у популяции сортов, которые появляются на 10–14 минуте. У липопротеинов семян сортов популяций достигших после ускоренного старения нулевой всхожести электрофоретические пики с наибольшей площадью 27 и 23 % появляются на 10 и 17 минутах соответственно, а у гибридов появляется на 17 минуте белковая фракция с площадью 80 %. Увеличение времени выхода основных пиков при электрофорезе липопротеинов семян потерявших всхожесть после ускоренного старения свидетельствует о снижении их молекулярной массы.

Жиродерживающая (ЖУС) и жиродэмульгирующая (ЖЭС) способности липопротеинов свежесобранных семян и семян после старения

Название гибрида/ сорта	ЖУС липопротеинов, %		ЖЭС липопротеинов, %	
	Из свежесобранных семян	Из семян после старения	Из свежесобранных семян	Из семян после старения
Авангард	75,80	82,07	80,94	89,02
Юпитер	44,76	69,78	75,38	86,56
Бородинский	33,69	69,91	71,80	80,05
Фаворит	42,04	54,64	73,48	81,72
Флагман	48,91	58,96	74,89	83,32

Липопротеины из свежесобранных семян имели более высокомолекулярные белки. Исследование аминокислотного состава показало, что среди незаменимых аминокислот липопротеинов преобладают: треонин, аргинин и гистидин (от 8 до 15 %), много глутамина от 9,35 до 24,19 %, глицина – 8,67–12,17 % и аланина – 9,14–11,66 %. В жирнокислотном составе липопротеинов преобладали: олеиновая – 54,9 % и линолевая – 32 % кислоты. Из полученных данных таблицы видно, что ЖУС и ЖЭС липопротеинов полученных из семян после старения и потери всхожести выше чем у липопротеинов из свежесобранных семян.

Исследуемые сорта заметно различаются по ЖУС липопротеинов из семян высокобелкового сорта Бородинский – 36,22 %, в то время как ЖУС липопротеинов из семян гибрида Авангард – 6,27 %. ЖЭС у сортов и гибридов колеблется от 8,08 до 11,18 %. Повышение поверхностно-активных свойств липопротеинов из семян потерявших всхожесть после ускоренного старения по-видимому связана с нарушением структуры нативных белков семян. Разворачивание белковых глобул сопровождается увеличением их поверхности и ростом ЖУС и ЖЭС липопротеинов.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что липопротеины подсолнечных семян имеют высокие показатели ЖУС и ЖЭС, и могут быть использованы как эмульгаторы при производстве эмульсионных жировых продуктов – майонезов, маргаринов, спредов, соусов и дрессингов. Растительные липопротеины ранее использовались как эмульгаторы, они также обладали высокими показателями ЖУС и ЖЭС. Однако, соевые липопротеины отрицательно сказываются на органолептических показателях готовых продуктов по сравнению с липопротеинами подсолнечника. Кроме того, они могут обогащать жировые продукты аминокислотами и жирными кислотами. Их достоинство – возможность отказа при производстве указанных продуктов от содержащего холестерин яичного желтка, как эмульгатора.

УДК 663.5

## **ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТЕКЛЯННОЙ ТАРЫ НА КАЧЕСТВО ЛИКЕРОВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Н.Ю. Качаева, Э.М. Соболев, В.Е. Струкова, Л.И. Стрибижева

*Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, Россия*

Цель работы: Определение влияния качества стекла на динамику микропримесей водки в процессе хранения.

Методы выполнения: Определение оценки качества водки проводилось газохроматографическим способом согласно нормативной документации, принятой в РФ.

Задачи: Бутылки условно можно разделить на несколько категорий: для ликероводочных изделий, вина, пива, минеральных вод, газированных напитков, шампанского и шипучих вин. Исходя из области их применения и разрабатываются определенные требования. Например, бутылки для коньяка и шампанского по показателям внешнего вида должны быть одинаковыми, а требования по внутреннему гидростатическому давлению устанавливаются различные.

К сожалению, на российских стеклотарных заводах не всегда выдерживаются требования к сырью, соблюдению технологических режимов на всех стадиях производства. Особенно заметны технологические нарушения, приводящие к снижению показателей прочности, при переходе к выпуску облегченной тары.

Химическая стойкость стекол является одним из важных факторов использования стеклянной тары. Нередко встречаются случаи грубых нарушений правил использования стеклянной тары, в результате чего происходит снижение качества и порча расфасованных в ней пищевых продуктов. Эти случаи могут быть связаны со следующими факторами:

- химической стойкостью стекла;
- состоянием поверхности стеклоизделий, находящейся в контакте с пищевыми продуктами;
- сроками и условиями хранения стеклянной тары до расфасовки пищевых продуктов;
- сроками хранения пищевых продуктов.

Однако, следует отметить, что помимо состава и условий хранения стеклянной тары есть еще ряд дефектов, которые могут привести к ухудшению качества продуктов. Например, при нарушении технологического процесса получения стеклянной тары возможно присутствие «мошки», представляющей собой пузырьки газа, распределенные по

всей массе стекла. Содержащийся в «мошках» кислород может приводить к окислению продуктов. Также недопустимым является присутствие свинцового свилля. Свилль – это видимая граница двух соседних участков стекольной массы. Наличие свиллей свидетельствует о плохой перемешанности стекольной массы при варке, т.е. о его низком качестве.

Основная проблема, с которой сталкиваются производители водки на стадии хранения готового продукта, является обеспечение ее стабильности. Основными факторами вызывающие помутнения являются высокая жесткость, использованной для приготовления сортировки воды, неправильные условия хранения и т.п. Представляет интерес изучение влияния степени использованности стекляннной тары на качество находящейся в ней водки.

Изучение поставленной задачи проводилось путем хранения готовой водки в течение 3–х месяцев, в новой стекляннной посуде Краснодарского и Ростовского стеклозаводов и в бутылке бывшей в употреблении. Контроль осуществлялся ежемесячно путем отбора пробы и определения изменения количественного соотношения микропримесей, характеризующих качество готового напитка.

Результаты исследований: Полученные данные свидетельствуют о том, что использование стекляннной тары бывшей в употреблении после первого месяца хранения содержание альдегидов увеличивается, вероятно, за счет кислорода воздуха, находящегося в микротрещинах, образовавшихся механическим путем. При дальнейшем хранении содержание альдегидов, сивушных масел уменьшается, а сложных эфиров увеличивается, что связано с прохождением процесса этерификации.

Использование же новой бутылки приводит к стабильному снижению содержания альдегидов сивушных масел и увеличению сложных эфиров.

Изменение содержания микропримесей при хранении в бутылках различной природы

Срок хранения	Массовая концентрация, мг/дм <sup>3</sup>		
	Альдегиды	Сивушные масла	Сложные эфиры
Бутылка новая Краснодарского стеклозавода			
0	7,3	5,3	9,2
1	7,25	5,2	9,9
2	2,73	4,8	10,2
3	1,86	4,6	11,3
Бутылка новая Ростовского стеклозавода			
0	7,3	5,3	9,2
1	7,1	4,9	10,15
2	3,79	4,4	10,3
3	2,95	4,1	11,2
Бутылка бывшая в употреблении Краснодарского стеклозавода			
0	7,3	5,3	9,2
1	7,9	5,4	9,3
2	6,8	5,2	9,6
3	5,9	4,7	10,1

#### Выводы

При оценке основных показателей качества водки следует учитывать влияние степени использованности тары, в которой также продолжительности хранения в ней готового продукта.

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ ДЛЯ ДИФфуЗИОННОГО ПРОЦЕССА

Кондратова О.Ю., Решетова Р.С.

Кубанский государственный технологический университет,  
г. Краснодар, Россия

Качество используемой воды – один из наиболее значительных показателей, обуславливающих ход процесса экстрагирования сахара из свеклы.

На отечественных свеклосахарных заводах для диффузионного процесса в основном используется природная вода, что ставит под угрозу сохранность водных запасов страны. Но в сахарном производстве имеются и внутризаводские водные резервы, которые, как правило, не используются, а сбрасываются на очистные сооружения, загрязняя окружающую среду.

Сокращение потребления свежей воды является актуальной задачей свеклосахарного производства, причем наиболее сложной частью ее является использование отработанных сточных вод (жомопрессовой воды, аммиачных конденсатов, барометрической и лаверной воды).

В настоящее время ни один сахарный завод не может эффективно осуществлять производственный процесс без использования возвращаемой воды. Но использование сточных вод осложняется тем, что эти виды воды загрязнены, содержат значительное количество взвешенных частиц, растворимые органические и неорганические соединения, а также в ней накапливаются микроорганизмы. В то же время сброс на поля фильтрации вод с таким большим содержанием органических компонентов – сахара, кислот, их солей и веществ коллоидной дисперсности, в том числе далеко не безвредных, таких как сапонин в жомопрессовой воде, следует считать экологическим преступлением.

Поэтому разработка и использование новых технологий по очистке воды и подготовке экстрагирующей жидкости является одной из целей, направленной на повышение эффективности процесса экстракции.

Для диффузионного процесса производственники в основном используют воду из артезианских скважин или других природных источников. Природная вода наряду с почвой представляет собой естественную среду обитания микроорганизмов, численность которых зависит от ряда факторов: содержания органического вещества, действия солнечного света, температуры воды и содержания в ней растворенных газов, особенно кислорода [1].

Как в речной, так и в прудовой воде преобладают следующие виды микроорганизмов: *Bac. Subtilis*, *Bac. Mycodies*, *Bac. Mesentericus*, *Bac. Megaterium*. Эти микроорганизмы являются типичными представителями - аммонификаторами, попадая в среды, содержащие сахар, они используют его углерод как энергетический материал, а также для построения своего тела [1].

В воде непроточных прудов содержится большое количество представителей кокковой микрофлоры типа *Leuconostoc*, обильно образующей слизь, что в дальнейшем технологическом процессе ведет к затруднению фильтрации.

Для выщелачивания свекловичной стружки часто применяют барометрическую воду. Необработанная барометрическая вода температурой 40<sup>0</sup>С может быть по своему бактериологическому составу хуже, чем прудовая, так как при этой температуре создаются благоприятные условия для размножения микроорганизмов многих видов.

Особенно опасен для микробиальной инфекции возврат жомопрессовой воды, потому что в ней могут содержаться бактерии, приспособившиеся к заводским условиям и поэтому очень быстро размножающиеся. Возвращаемая жомопрессовая вода содержит от нескольких тысяч до нескольких миллионов микроорганизмов, из которых особенно опасны *Bac. Subtilis*, *Bac. Mesentericus*, *Bac. Stearotermophilus*, *Bac. Coagulans*, *Saccharotuses*. Количество микроорганизмов в жомопрессовой воде зависит от оптимального ре-

жима возврата этой воды, поэтому ее следует подвергать температурной обработке (до 85-90<sup>0</sup>С) и вводить антисептики.

Вода, предназначенная для питания диффузионных установок, обычно состоит из смеси приведенных видов воды. При рециркуляции в воде увеличивается количество микроорганизмов, и поэтому ее необходимо обеззараживать.

Проведенные нами исследования позволили разработать способ обеззараживания и очистки воды с совместным применением химических реагентов (известь и гипс) и энергии электромагнитного поля, для того, чтобы в последующем использовать ее в качестве экстрагента в процессе извлечения сахара из свекловичной стружки.

Известковая обработка воды обеспечивает необходимую степень ее стерильности [2]. Микроорганизмы захватываются образующимися при известковании хлопьями осадка и удаляются из жидкой фазы.

Гипс в своем составе имеет сульфат – ионы, которые обладают дезинфицирующим свойством, снижают неучтенные потери сахарозы в диффузионном отделении.

Использование электротехнологии характеризуется тем, что при воздействии электромагнитного поля на клетку происходит изменение ее структуры, что вызывает гибель самой клетки.

Применение данного способа позволит: уменьшить расход свежей воды, снизить неучтенные потери сахара в процессе экстракции; интенсифицировать процесс экстракции, повысить чистоту диффузионного и очищенного сока и, в итоге, увеличить выход сахара.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Находкина В.З. Микробиология и микробиологический контроль в свеклосахарном производстве. - М.: Пищевая промышленность, 1975. – 94 с.
2. Даишев М.И. Теоретические основы технологии сахара. Часть 1. Технология получения диффузионного сока (современное состояние и перспективы развития). – Краснодар: Изд – во КубГТУ, 1997. – 68 с.

УДК 663.258.8

### **ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВИН, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ИХ НАТУРАЛЬНОСТЬ**

Лисовец А.А., Соболев Э.М.

*Кубанский государственный технологический университет, КубГТУ*

Виноградное вино, имея сложный химический состав, представляет собой неустойчивую равновесную физико-химическую систему, которая непрерывно изменяется и по характеру происходящих в ней биохимических превращений приближается к биологическим объектам. Вино, как биологическая система, включает в себя белки, фенольные вещества, пектины и их биокомплексы, аминокислоты, микроэлементы.

На основании этого нами разработан метод экспресс-диагностики натуральных и поддельных вино-коньячных изделий. Сущность метода заключается в микроскопировании исследуемого образца, в который вносят биологический индикатор (энергоинформационная биологическая тест-система для регистрации излучения) в поляризованном свете с кварцевым компенсатором.

Биологический индикатор – это вариант биологического жидкого кристалла, реагирующего на излучение появлением специфической структуры. Данная сложная биологическая система обладает самоорганизацией и высокой пространственной ориентацией. В ее состав входят дофамин, аминокислоты, которые формируют клеточное ядро (ДНК и РНК), сами являются источниками информации, обладают способностью к восприятию информации об электронно-конформационных взаимодействиях, происходящих в других веществах, и передаче информации в виде структур. Жидкие кристаллы используют в качестве биосенсорных устройств. Жидкокристаллическая ДНК и аминокислоты – аналоги клеточных ассоциаций – «считывают» информационно-энергетический код энергетического биологического излучения, следствием чего является возникновение определенной структуры. Анализируя различные виды винодельческой продукции (коньяки, столовые

красные и белые вина, выдержанные вина, специальные вина) данным методом, получены интерференционные картины исследуемых образцов, которые позволили диагностировать натуральность исследуемых напитков.

На рисунке 1 приведена интерференционная картина образца десертного вина.

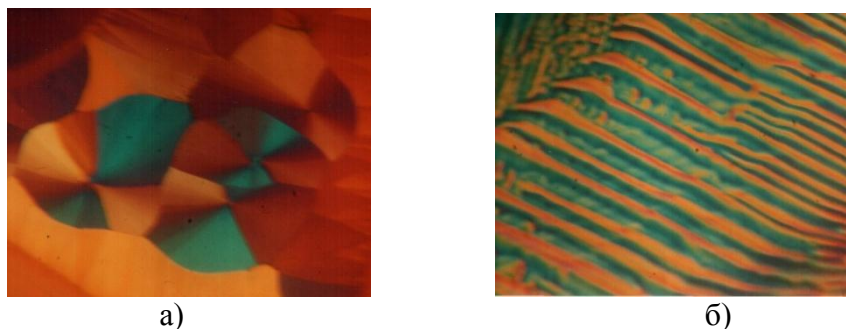


Рисунок 1 – Интерференционная картина образца десертного вина

На рисунке 1а наблюдается наличие полигональных структурных элементов (некубические кристаллы) яркой окраски. При внесении биологической тест-системы в вино в определенном интервале концентраций веществ (в нашем случае аминокислот) наблюдается спонтанное появление ЖК-фазы с параллельной ориентацией стержневидных молекул. В данных кристаллах существует ориентационный дальний порядок (упорядоченность в ориентации молекул, повторяющаяся на неограниченно больших расстояниях). На рисунке 1б видно четко структурированные ориентированные субпараллельные агрегаты.

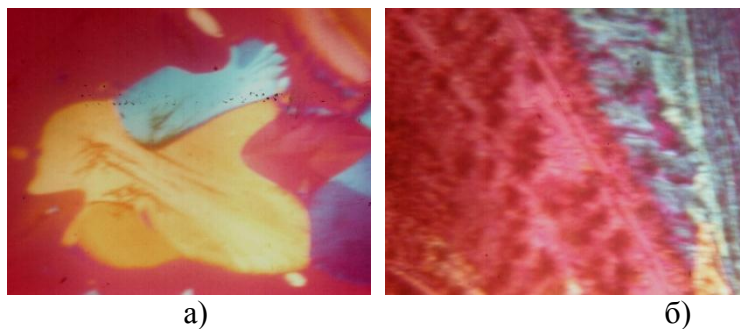


Рисунок 2 – Интерференционная картина образца фальсифицированного десертного вина

Интерференционные картины фальсифицированного десертного вина отличаются от интерференционных картин натурального образца. На рисунке 2 можно различить лишь структурные элементы неопределенной формы. Эти элементы резко отличаются от структур на рисунке 1а. В фальсифицированном образце жидкие кристаллы не образуются (рис. 2а). Это говорит о том, что вино содержит компоненты экзогенного происхождения. А четко структурированные ориентированные субпараллельные агрегаты вообще отсутствуют (рис. 2б), что в очередной раз доказывает о ненатуральности исследуемого образца.

УДК: 664.123.6.001.891.53

### **СПОСОБ ОЧИСТКИ ЖОМОПРЕССОВОЙ ВОДЫ САХАРНОГО ЗАВОДА**

Решетова, Р.С., Игнатъев, А.А.

*Кубанский государственный технологический университет,  
г. Краснодар, Россия*

Значительные масштабы потребления чистой воды для технических нужд выдвигают задачу сохранения качества воды в водоёмах и рационального использования водных ресурсов в разряд наиболее актуальных проблем. Основным при техническом нормировании качества воды (природной, повторной и оборотной) является условие, чтобы исполь-

зубаемая в системах производственного водоснабжения вода не нарушала санитарно-гигиенического состояния рабочих мест и технологического регламента производства [6].

Одним из путей, направленных на решение этой задачи, является сокращение потребления природной воды для диффузионного процесса извлечения сахарозы из свекловичной стружки за счёт использования имеющихся в свеклосахарном производстве жомопрессовой воды (ЖПВ) и избыточных аммиачных конденсатов [4,5,6]. Подобный возврат обуславливает интенсификацию работы диффузионной установки (наблюдается форсирование производственной мощности диффузионного аппарата на 20 – 25 % [2]), снижение содержания сахарозы в отжатом жоме при неизменной производительности экстракторов на величину до 30 % [2, 6].

Однако, существующие схемы подготовки этой воды либо недостаточно эффективны, либо требуют больших капитальных затрат. Поэтому большая часть заводов не возвращают её на диффузию, а выводит на поля фильтрации, увеличивая тем самым объём своих производственных стоков.

Поэтому вопросу разработки и внедрения по-возможности более простой и, одновременно, эффективной схемы очистки жомопрессовой воды и использования ее как составной части подготавливаемого экстрагирующего агента для диффузионного процесса должно быть уделено особое внимание.

Основной задачей наших лабораторных исследований явилась разработка оптимального способа очистки ЖПВ и возврата ее в производство в составе питающей воды для диффузионного процесса.

В качестве изучаемого способа очистки был предложен флотационный способ. Флотация (от англ. float – плыть, всплывать) заключается в физико-химической очистке гетерогенных жидких систем (которой является и ЖПВ) от грубодисперсных, суспендированных и эмульгированных примесей путем их "захватывания" пузырьками газа (воздуха), вводимыми в раствор тем или иным образом, и выносом на свободную поверхность жидкости в виде пены [3].

Объектом исследований являлась ЖПВ, обработанная известковым молоком для коагулирования веществ коллоидной степени дисперсности (ВКД) и высокомолекулярных веществ (ВМС), подвергавшаяся очистке в специально сконструированном лабораторном электролитическом флотаторе. В данной установке флотационные газы  $O_2$  и  $H_2$  образовывались при электролитическом разложении воды. Для определения технологических показателей образцов (сухих веществ, содержания сахарозы, pH, содержания ВМС и ВКД, прозрачности (мутности) растворов) использовались ГОСТы и общепринятые методики [1].

Согласно результатам исследований при проведении флотационной очистки ЖПВ удалось практически полностью освободить ее от грубодисперсных взвесей (остаточное количество таких взвесей не превысило 10 – 15 % от их первоначального содержания), снизить содержание ВМС и ВКД на 35 – 40 %, сделав тем самым воду пригодной для возврата в производство.

На основе проведенных лабораторных исследований была разработана аппаратурная схема очистки ЖПВ, которая позволяет снизить потери сахарозы с отжатым жомом, интенсифицировать работу диффузионной установки; было определено место флотационной установки в технологической схеме свеклоперерабатывающего отделения. Внедрение схемы потребует установки минимального количества дополнительного оборудования.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бугаенко И.Ф. Технохимический контроль сахарного производства. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 216 с.
2. Даишев М.И. Теоретические основы технологии сахара. Ч. 1. Технология получения диффузионного сока (современное состояние и перспективы развития). – Краснодар, 1997. – 70 с.
3. Классен В.И., Мокроусов В.М. Введение в теорию флотации. – М.: Metallurgizdat, 1959. – 580 с.
4. Коваль Е.Т. и др. Возврат диффузионных и жомопрессовых вод на диффузию. – Бюллетень технич. информации. – Киев, ЦИНС, 1958. - № 6. – 45 с.
5. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. – М.: Колос, 1998. – 495 с.

6. Силин П.М. Технология сахара. – М.: Пищевая промышленность, 1967. – 625 с.  
 7. Шабалин А.Ф. Эксплуатация промышленных водопроводов. -М.: Металлургия, 1972. – 340 с.

УДК 633.854.78: 632.9

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ГИДРОЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СЕМЕНАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Смирнова, Н.С., Назарько, М.Д.

*Кубанский государственный технологический университет,*

Целью исследования явилось изучение варьирования кислотного числа масла, активности липаз и суммарных протеиназ в семенах подсолнечника, обработанных перед посевом средствами защиты химического и микробиологического происхождения.

Исследования проводили на семенах ультраскороспелого, высокопродуктивного подсолнечника сорта Р-453, неустойчивого к болезням. Обработку семян вели за день перед посевом по трем вариантам: биопрепаратом грибного происхождения – фуникулозум, доза препарата 3 л/т, биопрепаратом бактериального происхождения – Sgrc-1, доза препарата 3 л/т, химическим фунгицидом – винцит, доза препарата 1 л/т. Помимо этих препаратов использовали композиции для протравливания против ложномучнистой росы апрон-голд дозировкой 0,2 л/т и препарат против проволоочников – круйзер дозировкой 8,0 л/т. Контрольный вариант – семена без обработки перед посевом.

Обработанные семена высевали на опытном поле ВНИИМКа и после созревания получали семена для анализа.

Кислотное число масла оценивали по степени гидролиза (ГОСТ 10858 –77) [1], активность липаз – титриметрически с использованием 0,2 М раствора КОН в течение 24 часов, суммарную активность протеолитических ферментов по методу Ансена [2].

Таблица 1 – Влияние средств защиты на гидролитические ферменты в семенах подсолнечника

Вариант обработки препаратами	Кислотное число масла	Активность кислой липазы	Активность щелочной липазы	Активность протеолитических ферментов
	мг КОН/г	мг КОН/10г семян	мг КОН/10г семян	усл. ед.
контроль б/о	0,58	30,4	4,25	2,26
фуникулозум	0,45	15,8	3,47	1,67
sgrc-1	0,48	17,2	3,58	1,05
винцит	0,46	17,1	3,98	2,04

Согласно полученным данным (таблица 1) применение фунгицидов химического и микробиологического происхождения приводит к снижению активности гидролитических ферментов семян, что положительно сказывается на сохранении исходного качества масличного сырья. У семян подсолнечника, которые не были обработаны средствами защиты (контрольный вариант), кислотное число было выше на 17,2 – 22,4% более высокое; активность кислой липазы в контрольном варианте выше на 43 – 48%; активность щелочной липазы – на 18%; активность протеолитических ферментов – на 53%.

В таблице 2 приведен сравнительный анализ гидролитических процессов в семенах подсолнечника, который был начат с изучения влияния фактора "вариант обработки". С этой целью была использована однофакторная модель дисперсионного анализа.

Анализ показал, что вариант обработки статистически достоверно влияет на активность всех изучаемых процессов. При этом выявлена чрезвычайно высокая доля факторной изменчивости в общей – во всех случаях она превышала 95%.

В результате проведенного исследования выявлено, что вариант без обработки – контроль во всех случаях показал максимальные, статистически достоверно отличающиеся значения. Это означает, что обработка семян подсолнечника перед посевом исследуемыми препаратами снижает активность гидролитических процессов, положительно влияя на качество липидов и белков в семенах.



Таблица 2 – Однофакторный дисперсионный анализ активности гидролитических процессов при разных вариантах обработки семян

Изменчивость	SS	df	mS	F	$\sigma^2$	Доля, %
Кислотное число масла						
Общая	0,0324	11			0,003588	100
Эффект	0,0319	3	0,010630556	159,4583	0,003521	98,14194
Остаточная	0,0005	8	$6,66667 \cdot 10^{-5}$		$6,67 \cdot 10^{-5}$	1,858065
Активность кислой липазы						
Общая	424,7692	11			47,18954	100
Эффект	424,5158	3	141,5053	4468,588	47,15787	99,93
Остаточная	0,2533	8	0,0317		0,031667	0,07
Активность щелочной липазы						
Общая	1,2434	11			0,136678	100
Эффект	1,1902	3	0,39673	59,66	0,130028	95,13454
Остаточная	0,0532	8	0,00665		0,00665	4,865458
Протеолитическая активность						
Общая	2,5247	11			0,280433	100
Эффект	2,5215	3	0,8405	2101,25	0,280033	99,86
Остаточная	0,0032	8	0,0004		0,0004	0,14
Примечание: SS – сумма квадратов; df – число степеней свободы; mS – средний квадрат; F – критерий Фишера; $\sigma^2$ – дисперсия; доля – доля факторной изменчивости в общей изменчивости признака						

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- ГОСТ 10858 –77. Семена масличных культур. Промышленное сырье. Методы определения кислотного числа масла – М.: Изд-во стандартов, 1977. – 90 с.
- Плешков, В.П. Практикум по биохимии растений. – 3-е изд. – М.: Колос, 1985. – 227 с.

УДК 612.392.84

### КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Герасимчик М.Г.

*Кубанский государственный технологический университет, г.Краснодар, Россия*

В пищевой промышленности одно из главных требований потребителя - безопасность пищевых продуктов. Использование продуктов питания не должно приводить к пищевым отравлениям, а сами продукты не должны содержать опасных включений. Безопасность пищевой продукции является обязательной составляющей всех аспектов ее качества. Существует жесткая связь между «качеством» и «безопасностью» пищевой продукции.

Целью данного исследования является повышение качества и безопасности продукции животного происхождения.

Для достижения поставленной цели, в ходе исследования необходимо решить следующие задачи:

- оценить гигиеническую опасность, связанную с определенными пищевыми продуктами;
- определить критические контрольные точки;
- выявить и отследить контрольные параметры, с помощью которых можно предотвратить имеющиеся опасности.

Многие организации внедрили положения системы менеджмента качества и (или) систему безопасности пищевых продуктов, основанную на принципах ХАССП («Анализ рисков и критические контрольные точки»). Эти два метода можно использовать совместно, так, чтобы они взаимно дополняли друг друга. В этом случае они превращаются в эффективный механизм управления, как процессами менеджмента, так и производственными операциями. При разработке технологий производства пищевых продуктов целесообразно включить принципы ХАССП в систему качества на стадии проектирования [1].

### *Категории обработки мяса и домашней птицы.*

При подготовке планов ХАССП продукцию из мяса и домашней птицы классифицируют по видам изделий согласно содержащимся компонентам и способу обработки (например, сырой продукт, продукт, подвергшийся тепловой обработке, готовый к употреблению и т. д.). Это можно сделать, изучив утвержденные ярлыки на производимые продукты.

Допускается разработка единого плана ХАССП для нескольких видов продукции, относящихся к одной категории обработки, при условии, что риски, ККТ (критические контрольные точки), критические пределы и процедуры обработки идентичны.

Каждая компания, занятая производством мясопродуктов и продукции из домашней птицы, должна провести анализ рисков и определить потенциальные риски, которые могут реализоваться в процессе производства продукции. Сюда включаются риски, которые могут реализоваться перед началом обработки, в процессе обработки и по окончании обработки. Следует также разработать профилактические меры, необходимые для контроля и предотвращения или минимизации этих рисков.

Для выявления потенциальных рисков и разработки превентивных мер следует задать три приведенных ниже вопроса по каждому этапу процесса.

1. Какие потенциальные биологические, химические или физические риски существуют?

2. Насколько серьезны выявленные потенциальные риски и какова вероятность их реализации? Следует ли включать их в план ХАССП?

3. Какая информация/методика использовалась при выработке решения относительно конкретного риска? В случае забоя скота химические риски связаны с наличием в мясе и птице гормонов и антибиотиков.

Если компания в качестве сырья получает уже переработанные, охлажденные мясо или птицу, особое внимание следует уделять температурному режиму при транспортировке и хранении. Это касается в особенности измельченных продуктов, например фаршей. Проверку температурного режима следует осуществлять в том случае, если поставщик сертифицирован и работает в соответствии со своим планом ХАССП. В ряде случаев температурный режим при транспортире и хранении фиксируется самопишущими приборами. Кроме того, данный риск можно контролировать на следующей стадии с помощью дополнительной тепловой обработки [2].

Качество и безопасность пищевых продуктов определяется комплексом органолептических, физико-химических и микробиологических показателей потребительских свойств в соответствии с действующей нормативной документацией. Система ХАССП учитывает в себе все эти параметры и позволяет оперативно управлять производством пищевых продуктов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Руководство по применению стандарта ИСО 9001:2000 в пищевой промышленности./ Пер. с англ. О.В. Замятиной. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2002. – 168 с.
2. Принципы ХАССП. Безопасность продуктов питания и медицинского оборудования. / Пер. с англ. О.В. Замятиной. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2006. – 232 с., ил.

УДК 664.8/9.03

## **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ**

Запорожский А.А.

*Кубанский государственный технологический университет,  
г. Краснодар, Россия.*

В современных условиях влияния повышенного нервно-эмоционального напряжения, а также влияния неблагоприятных факторов окружающей среды многие ученые считают необходимым проведение широкомасштабных мероприятий по коррекции питания населения, так как взаимосвязь питания, экологии и здоровья стала неоспоримым фактом.

В рамках приоритетного национального проекта "Здоровье" вопросу организации питания людей различных возрастных групп должно уделяться особое внимание. В первую очередь это относится к людям пожилого и преклонного возраста, что и является целью проводимых нами теоретических и экспериментальных исследований.

Результатом научных изысканий явилась созданная на кафедре технологии мясных и рыбных продуктов КубГТУ научно обоснованная ингредиентная структура и высокоэффективные технологии геродиетических продуктов питания. В основе комплексного подхода лежит система жестких требований к качеству и безопасности на всех этапах "жизненного цикла" продукции. Совершенствование технологических процессов и разработку рецептур выполняли с использованием *Data Mining* ("интеллектуальный анализ данных").

В целях поиска базовой технологии геродиетических продуктов проводился компьютерный анализ существующего ассортимента мясных и мясорастительных продуктов с позиции адекватности требованиям геродиетики.

Наиболее подходящей оказалась паштетная и фаршевая ассортиментная группа, так как консистенция таких продуктов позволяет облегчить работу пищеварительной системы людей старших возрастных групп и компенсировать недостаточность функций их жевательного аппарата. Однако все проанализированные продукты не соответствовали по своему химическому составу специфике экзотрофии организма людей пожилого и преклонного возраста. Коэффициенты аминокислотного несоответствия принимали значения в диапазоне 2,27- 3,38 долей единицы. Низкой адекватностью отличался и жировой компонент паштетов.

Так как создание геродиетических продуктов предусматривает обеспечение наиболее полной сбалансированности химического состава, то важную роль при этом играет правильный подбор сырьевой базы. Для компьютерной оценки нутриентной адекватности белкового компонента животного и растительного сырья использовали основополагающие критерии, предложенные академиками И.А. Роговым и Н.Н. Липатовым (мл.): коэффициент утилитарности ( $\alpha_j$ ); коэффициент рациональности аминокислотного состава ( $R_p$ ); показатель сопоставимой избыточности ( $\sigma$ ). Сбалансированность жирнокислотного состава потенциальных жиросодержащих ингредиентов оценивали с использованием коэффициента жирнокислотного соответствия ( $R_L$ ).

Результаты компьютерной оценки нутриентной адекватности явились основой для создания информационного банка данных (экспертной системы), характеризующего биотехнологический потенциал широкого спектра сырьевых ресурсов, предназначенных для производства геродиетических продуктов: мясное, молочное и плодоовощное сырье, гидробионты, злаковые и бобовые культуры и др. Такой информационный банк данных организован в "Программе для автоматизированного проектирования, расчета и оценки качества многокомпонентных рецептур пищевых продуктов (Generic-2.0)".

Для оценки сбалансированности химического состава геродиетических продуктов использовали интегральный критерий, разработанный на основе квалиметрической мультипликативной модели. Модель позволяет свести в одну формулу относительные комплексные и простые единичные показатели качества различного характера (химический состав, органолептические и экономические характеристики и др.), обеспечивает независимость свойств каждого из показателей. Для нахождения частного критерия используется функция желательности Харрингтона. Фактор моделирования преобразуется в безразмерную величину, которая выступает показателем соответствия его значения эталону.

Таким образом, применение методов компьютерного анализа является важным элементом системы интегрального контроля качества сырья и готовой продукции, позволяет еще на начальной стадии создания геродиетических продуктов прогнозировать их

биохимический состав, что сокращает временные и финансовые затраты на экспериментальные исследования.

УДК 912.392.84

## РОЛЬ БАРЬЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Кулиева Р.Г., Кубрина И.В., Коновалова Т.В

*Кубанский государственный технологический университет,  
Кубанский государственный медицинский университет,  
г. Краснодар, Россия*

Микробиологическая стойкость и пищевая безопасность продуктов питания основывается на комбинации нескольких сохраняющих факторов, называемых барьерными, которые не могут преодолеть микроорганизмы.

Барьерный эффект имеет первостепенное значение для сохранения пищевых продуктов с промежуточной и высокой влажностью, поскольку барьеры контролируют процессы, вызывающие микробиальную порчу и ведущие к пищевым отравлениям а также процессы ферментации.

Подход, в основе которого лежит барьерная технология, следует понимать не просто как обеспечение микробиологической стойкости, так как ряд положительных и отрицательных барьеров определяют также органолептические характеристики, питательные и экономические показатели пищевых продуктов. Для сохранения качества пищевого продукта барьеры должны быть в оптимальном диапазоне./2/

Барьерная технология в настоящее время имеет особое значение для сырья, подвергаемого минимальной обработке. Первостепенное внимание уделяется продуктам с высоким содержанием влаги, сохраняемым без охлаждения благодаря методам барьерной технологии.

Каждый стойкий и безопасный пищевой продукт должен иметь несколько барьеров, обеспечивающих контроль «нормального», числа микроорганизмов в этом продукте. Микроорганизмы, присутствующие в сырье «на старте», не должны «перепрыгнуть» имеющиеся барьеры, в противном случае продукт испортится или даже вызовет пищевое отравление.

На рисунке показан пищевой продукт, который имеет шесть барьеров: высокая температура ( $F$ ), низкая температура при хранении ( $t$ ), активность воды ( $a_w$ ), кислотность ( $pH$ ), окислительно-восстановительный потенциал ( $E_h$ ) и наличие консервантов ( $pres.$ ). Присутствующие микроорганизмы не могут преодолеть эти барьеры, и таким образом, продукту обеспечивается микробиологическая стойкость и безопасность. Однако это только теоретический случай, так как все барьеры имеют одну и ту же высоту, т.е. одинаковую интенсивность.

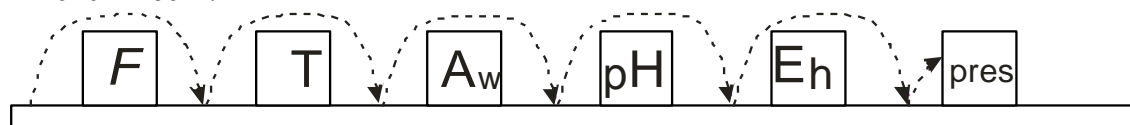


Рисунок. Сохраняющие факторы пищевых продуктов

Сохранение качества пищевых продуктов подразумевает помещение микроорганизмов во «враждебное окружение», для того чтобы подавить их рост или вызвать их гибель. Ответная реакция микроорганизмов на такое «враждебное окружение», определит, могут они расти или погибнут.

Ограничивающим фактором для успешного применения барьерной технологии могут быть стрессовые реакции микроорганизмов, так как некоторые бактерии становятся более стойкими или даже вирулентными в условиях стресса, поскольку они генерируют белки, устойчивые к стрессу. Эти реакции микроорганизмов в условиях стресса могут снизить качество пищевых продуктов и осложнить применение барьерной технологии.

Список возможных барьеров для сохранения качества пищевых продуктов ни в какой мере нельзя считать полным. В настоящее время внимание специалистов привлекают такие физические нетепловые процессы, как высокое гидростатическое давление, осциллирующие магнитные поля, импульсные электрические поля, световые импульсы и др. В комбинации с другими обычными барьерами они потенциально могут быть использованы для микробиальной стабилизации пищевых продуктов при небольшой деградации питательных и органолептических качеств [1].

Другой группой барьеров, которые в настоящее время представляют интерес, являются «природные пряности» (экстракты специй, лизоцим, хитозан, протамин, гидролизат пектина и т.д.). Некоторые барьеры, например продукты реакции Майяри, оказывают влияние на безопасность, а также на качество пищевых продуктов, так как они обладают антимикробными свойствами и одновременно улучшают вкус продуктов; это также относится к нитриту, используемому для посола мяса.

Однако применяемые барьеры могут оказывать как отрицательное, так и положительное влияние на обеспечение требуемого качества продукта. Например, pH ферментированных колбас должно быть достаточно низким для ингибирования патогенных бактерий, но не настолько низким, чтобы не ухудшить вкуса продукта. При таком регулировании барьеры в пищевых продуктах могут находиться в оптимальном диапазоне с точки зрения безопасности, а, следовательно, и общего качества пищевого продукта.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Управление качеством мясной, молочной и рыбной продукции/ А.А. Запорожский, Н.А. Соскова, В.А. Данилин, Г.И. Касьянов. – Краснодар: КубГТУ, 2008. – 276 с.
2. Функциональные продукты питания/ Р.И. Шаззо, Г.И. Касьянов– Москва: Колос, 2000. – 248 с.

УДК 663.51

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВОГО СПИРТА ПО СОДЕРЖАНИЮ СИВУШНЫХ МАСЕЛ

Сиюхов Х. Р.

*Майкопский государственный технологический университет, г. Майкоп*

В настоящее время устойчивым спросом пользуется пищевая спирт марок «Экстра» и «Люкс», для которых жёстко ограничено содержание сивушных спиртов. При регулировании величины отбора паров сивушных масел с нижних тарелок спиртовой колонны необходимо обеспечить следующие показатели: качество ректифицированного спирта по содержанию в нем сивушных масел, минимальные потери спирта с фракцией сивушного масла, а также расслоение этой фракции на сивушное масло и подсивушную воду. Обеспечение установленных норм на брагоректификационных установках косвенного действия, не оснащённых сивушной колонной, требует повышенных отборов сивушных масел. При этом возрастают потери спирта с сивушной фракцией. Снижение расхода бокового отбора приводит к неустойчивому режиму работы колонны. Последнее связано с тем, что промежуточные примеси не могут быть удалены с дистиллятом и с лютерной водой при жестких требованиях, предъявляемых к ним по содержанию воды в дистилляте (4 об. %) и спирта в лютере (не более 0,015 об. %). Колонна постепенно насыщается сивушными спиртами, пока они не прорываются в лютерную воду, что не допустимо по санитарным нормам.

При повышенном отборе сивушных масел спирт экстрагируют из них водой, с получением очищенных сивушных масел и подсивушной воды. Для исключения потерь спирта последнюю циркулируют в элюрационную или спиртовую колонну. Многоступенчатая противоточная экстракция на спиртзаводах не применяется. Для проверки целесообразности внедрения противоточной экстракции и разработки соответствующего экстракционного оборудования с использованием математического моделирования выполнено сравнение двух вариантов технологической схемы экстракции спирта из сивушной фракции. Модель экстракции включает подпрограмму смешения поступающих на ступень многокомпонентных жидких потоков лёгкой и тяжёлой фаз и подпрограмму [1, 2] рассла-

ивания смеси сивушной фракции с водой на две жидкие фазы. Управляющая программа организует последовательность расчета с учетом противоточного движения потоков и реализует релаксационный метод обеспечения сходимости вычислений «от тарелки к тарелке». В качестве исходных данных задаются покомпонентный состав исходной сивушной фракции и её расход, расход экстрагента (воды) и температура процесса. Для расчёта каждой ступени необходимы данные по поступающим на неё потокам. Поэтому в качестве начального приближения задаются для всех ступеней входные потоки тяжёлой фазы, параметры которых совпадают с параметрами экстрагента. Эти потоки считаются рециркулируемыми, их параметры уточняются в ходе итераций.

Математическое описание процесса расслаивания включает уравнения общего материального баланса, покомпонентного материального баланса, уравнение равновесия и уравнения UNIQUAC или NRTL для расчета коэффициентов активности  $i$ -го компонента.

Наилучшее качество сивушного масла с минимальным содержанием в нём спирта и максимальной концентрацией высших спиртов получено при противоточной многоступенчатой экстракции. Одновременно обеспечен возврат в технологический цикл этанола с подсивушной водой и, следовательно, повышение его выхода при брагоректификации. Новым направлением в технологии отбора сивушных масел является применение квазистационарного режима. Впервые идея об эффективности использования в технологических процессах нестационарных режимов взамен стационарных была высказана академиком Петром Капицей. В пищевой промышленности специальных исследований в этом направлении не проводилось. При описании этого режима постоянным принят объём жидкости на тарелке. Изменение мольного расхода жидкости вызвано изменением мольного количества жидкости на тарелке, которое зависит от состава и температуры.

$$L_{j+1} = L_j + \frac{dV_j^m}{d\tau} ; \quad (1)$$

где  $L$  – расход жидкости, моль/ч;  $V^m$  – количество жидкости на тарелке, моль;  $\tau$  – время, ч; индекс  $j$  – номер тарелки;

Покомпонентный баланс связывает изменения во времени количеств и составов паровой и жидкой фаз, уравнение парожидкостного равновесия даёт зависимость изменения состава паровой фазы от времени.

Изменение мольного количества жидкости на тарелке  $V_j^m$ .

$$\frac{dV_j^m}{d\tau} = -\frac{V_0}{3H^2} \left( \sum_{i=1}^{n-1} \frac{\partial 3H}{\partial x_{j,i}} \frac{dx_{j,i}}{d\tau} + \frac{\partial 3H}{\partial t} \frac{dt_j}{d\tau} \right); \quad (2)$$

$$\frac{\partial 3H}{\partial x_{j,i}} = \frac{M_i}{\rho_{j,i}} - \frac{M_n}{\rho_{j,n}} ; \quad (3)$$

$$\frac{\partial 3H}{\partial t} = \sum_{i=1}^{n-1} \frac{x_{j,i} M_i}{\rho_{j,i}^2} \frac{d\rho_{j,i}}{dt} - \frac{\left( 1 - \sum_{i=1}^{n-1} x_{j,i} \right) M_n}{\rho_{j,n}^2} \frac{d\rho_{j,n}}{dt} \equiv \sum_{i=1}^n \frac{x_{j,i} M_i}{\rho_{j,i}} \frac{d\rho_{j,i}}{dt} , \quad (4)$$

где  $t_j$  – температура на тарелке, °C;  $x$  – мольная доля компонента в жидкой фазе, моль/моль;  $M_i$  – молекулярная масса;  $\rho$  – плотность; индекс  $i$  – номер компонента;

Система уравнений может быть проинтегрирована численно для всех тарелок колонны, что позволяет определить технологические показатели квазистационарного режима за достаточно большой промежуток времени при заданном законе изменения величин расходов боковых отборов или влияние времени насыщения колонны на среднее качество

спирта и сивушного масла. Квазистационарный процесс был реализован на установке косвенного действия в спиртоцехе ОАО АПФ «Фанагория». Для насыщения колонны сивушными маслами почти полностью прикрывали кран на линии отбора паров. Насыщение проводили до расслаивания конденсата паров в фонаре. После этого осуществляли сброс до тех пор, пока конденсат не осветлится. Эту процедуру повторяли. Получали расслаивающуюся фракцию и спирт высокого качества.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мариненко О.В. Разработка и математическое моделирование системы разделения нестандартных сивушных фракций брагоректификационных установок: Дис. ... канд. техн. наук, 05.18.12.-Краснодар, КубГТУ, 2006.-124 с.
2. Чич С.К. Разработка новых технологических приёмов утилизации сивушных и подсивушных фракций на брагоректификационных установках: Дис. ... канд. техн. наук, 05.18.01.-Краснодар, КубГТУ, 2007.-117 с.

УДК 636.597.83.083/084

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ НА МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА МУСКУСНЫХ УТЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Степаненко Ж.Р., Реймер В.А.

*Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск*

Среди продуктов питания мясо птицы занимает особое место, как источник полноценного белка и высококачественного жира. Доля мяса птицы в общих мясных ресурсах за последние годы постоянно растет, но при этом удельный вес мяса уток составляет всего 0,2 % [1]. За прошедшие 50 лет производство мяса птицы увеличилось в 19 раз. По прогнозам специалистов доля мяса птицы в общем производстве в ближайшем будущем составит 52,7 % [2]. С развитием промышленного птицеводства в последние годы, как в России, так и за рубежом проявляется интерес к промышленному производству мяса мускусных уток.

Технология содержания молодняка уток, выращиваемого на мясо довольно хорошо изучена, но в условиях Западной Сибири мускусные утки все еще являются довольно экзотическим видом и исследования по их выращиванию практически не проводились.

#### Цель и задачи исследований

В проведенных нами опытах на мясном молодняке мускусных уток изучалось влияние способа содержания (клеточное и напольное на глубокой подстилке) на продуктивность и мясные качества птицы.

#### Материал и методика исследований

Нами было сформировано 4 группы суточных утят-аналогов. Так как у мускусных уток сильно развит половой диморфизм, выращивание проводят отдельно по полу. Контрольные группы (самцы и самки) содержались в клеточных батареях, опытные – напольно (на глубокой подстилке). Для получения тушек с высоким содержанием мяса утят откармливали до возраста 10,5 недель.

#### Результаты исследований

Мускусные утки по скорости роста, сохранности поголовья, оплате корма и некоторым другим хозяйственно-полезным качествам занимают в птицеводстве одно из первых мест. Затраты корма в наших исследованиях составили на 1 кг прироста 3,2—3,4 кг (у самцов) и 3,6-3,8 кг (у самок). Сохранность мускусных утят очень высокая и составляет в среднем 95,0-97,2%. Взрослые селезни по живой массе не уступают селезням пекинской породы (4-5 кг), а самки значительно мельче и имеют живую массу на уровне 2,-2,5 кг. Живая масса в 10-недельном возрасте – 2,3-2,5 кг у самок, и 3,4-3,5 кг у самцов.

После убоя мясные качества птицы оценивали по массе полупотрошенной и потрошенной тушки, выходам отдельных частей тушки (грудных и бедренных мышц). Важными показателями мясных качеств птицы, в том числе уток являются также отношение съедобных частей тушки к несъедобным (индекс мясных качеств); отношение мышц к костям (мясной индекс); отношение содержания белка к содержанию жира (индекс качества мя-

са); убойный выход (отношение массы тушки без крови и пера к предубойной массе) (табл. 1).

В среднем убойная масса мускусных утят составил 88,78 % у самцов и 91,12 % у самок, что выше, чем у крупного рогатого скота (57,9 %), свиней (70,9 %) и овец (50,8 %) [1]. Самцы клеточного содержания к моменту убоя превосходили по живой массе птицу напольного содержания на 5,43 % ( $P>0,95$ ). Но по таким важным показателям как убойный выход, выход полупотрошенной тушки, выход потрошенной тушки, выход съедобных частей тушки прослеживается тенденция некоторого превосходства самцов опытной группы. Из общего количество съедобных частей в тушках самцов контрольной группы 46,58 % занимает мышечная ткань, в том числе 33,12 % грудные мышцы и 40,23 % мышцы ног. В тушках самцов опытной группы мышечная ткань составляет 48,69 %, из них 31,40 % грудные мышцы и мышцы ног 38,17 %. В то же время удельная масса кожи с подкожным жиром, в общей массе съедобных частей у селезней контрольной группы занимает 36,40% против 33,86 % у самцов опытной группы. Доля костей в общей массе тушек утят занимает 19,44 и 19,25 % соответственно в контрольной и опытной группах.

У уток опытной группы, наоборот, живая масса выше на 7,25 % ( $P>0,95$ ), чем в контроле, а убойный выход и выход потрошенной тушки ниже (на 0,54 и 1,32 % соответственно). В тушке самок опытной группы также выше содержание кожи с подкожным жиром (на 53,07 г), масса легких (на 0,35 %), внутреннего жира (на 1,46 %), съедобных частей в общем (на 1,63 %). В этой группе ниже масса сердца (на 0,21 %), мышечного желудка (на 0,49 %), костей (на 3,00 %). В целом, утята, выращенные в условиях, позволяющих свободно двигаться, отличаются более развитыми органами дыхания, кровообращения, пищеварения, движения и имеют лучшие мясные качества.

Индекс мясных качеств у самцов опытной группы оказался выше контрольных показателей на 2,63 %, у самок – на 14,37 %. Мясной индекс также выше у утят напольного выращивания: у селезней на 9,38 %, у уток – на 23,21 % ( $P\leq 0,95$ ). Следует отметить, что индекс качества грудного мяса был ниже у утят напольного содержания (на 46,65 % у самцов ( $P>0,99$ ), и 27,83 % - у самок ( $P>0,95$ )), а индекс качества бедренных мышц – выше у самок напольного содержания на 5,62 %), и у самцов клеточного содержания – на 24,82 % ( $P>0,95$ ).

Таким образом, проведенные нами исследования позволяют сделать вывод о предпочтительности выращивания, как самцов, так и самок мускусной утки на мясо на глубокой подстилке в сравнении с клеточным содержанием.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гоноцкий В.А. Гуси-лебеди и утки /В.А. Гоноцкий, Л.П. Федина. Мясная индустрия. 2006. № 1.
2. Food, environment and health. 1990. WHO. Geneva.

УДК: 636.6:631.95

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИОНОВ КАЛЬЦИЯ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ АККУМУЛЯЦИИ КАДМИЯ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ПЕРЕПЕЛОВ**

Лисунова Л.И., Токарев В.С., Кормилицина Ю.В.

*Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск*

Кадмий – токсичный элемент, антиметаболит многих химических элементов. Угнетает синтез нуклеиновых кислот и белка, снижает активность ряда ферментов, таких как карбоангидраза, щелочная и кислая фосфатазы и глутамат-дегидрогеназа, витамин D, уменьшает активность макрофагов. С другой стороны, установлено стимулирующее влияние кадмия на процессы окислительного фосфорилирования, синтез цАМФ и активность анаболических ферментов, что связывают с усилением процессов гликолизогенеза, гликолиза и его диабетогенным эффектом [1]

Кадмий и его соединения являются политропными ядами, оказывающими влияние на многие функции системы организма [2]. Он обладает выраженным тиолотропным действием [3]. Основная опасность токсикации кадмием заключается не в проявлении острого



отравления, а в постоянной кумуляции его в органах и тканях на протяжении всей жизни [4].

В профилактике неблагоприятного воздействия тяжелых металлов ведущая роль отводится использованию детоксицирующих препаратов. В последнее время участились публикации о применении различных детоксикантов в сельском хозяйстве с целью повышения экологической чистоты продукции [5].

От уровня кальция в рационе зависят обмен и депонирование кадмия в организме животных. Сущность взаимодействия кальция и кадмия состоит в том, что высокий уровень кальция в рационе предотвращает аккумуляцию кадмия в организме путем снижения активности системы абсорбции и транспорта кадмия в пищеварительном тракте [6].

Цель и задачи. Исследование детоксикационных свойств двух и трех суточных норм кальция.

Материалы и методы исследования. В течении 60 суток был проведен опыт на перепелах японской породы. Птица в возрасте 24 часа была поделена на 4 группы по 30 голов в каждой. Контрольная группа перепелов получала основной рацион, в котором было 0,008 мг/кг ионов кадмия. В кормосмесь птицы 1-й опытной группы вводили хлорид кадмия семиводный в концентрации 2 мг/кг ионов кадмия. Перепелов 2-й и 3-й опытных групп кормили основным рационом, содержащим 2 мг/кг ионов Cd и две и три суточные нормы кальция. В качестве источника  $Ca^{2+}$  использовался мел. Исследуемых перепелов кормили специальным комбикормом, основную массу которого составляли дробленая кукуруза (25%), дробленая пшеница (40%), соевый шрот (16%) и корма животного происхождения. Корм задавался в соответствии с рекомендуемыми Пигаревой М.Д. и Афанасьевым Г.Д. нормами [7]. Кормление перепелов до 10-суточного возраста осуществлялось 2 раза в день, в дальнейшем однократное кормление.

По окончании эксперимента методом инверсионной вольтамперометрии на приборе ТА-1 был определен ксенобиотик в мышечной ткани, сердце, желудке, печени и почках перепелов.

Результаты исследования. Сохранность цыплят учитывалась ежедневно на протяжении всего опыта. В течении 60 суток в контрольной группе сохранность составляла 83,3%, в 1 опытной – 70,0, во второй – 90,0% и в третьей – 63,3.

По окончании эксперимента в мышечной ткани, сердце, желудке, печени и почках перепелов были определены ионы кадмия (табл.). При добавлении в корм кадмия во всех органах и тканях отмечено увеличение этого элемента в 2,46-27,82 раза ( $P < 0,01-0,001$ ). По интенсивности накопления кадмия, исследуемые органы и ткани перепелов можно представить в следующий ранжированный ряд: почки < печень < желудок < сердце < мышечная ткань < кровь, т.е. наименее подвержены воздействию кадмия кровь, наиболее – почки.

Влияние кальция на снижение аккумуляции кадмия в органах и тканях перепелов

Органы и ткани	Группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Кровь	1,23±0,08	5,86±0,48***	3,08±0,33**	2,27±0,13**
Мышечная ткань	1,75±0,08	6,14±0,08***	4,87±0,48**	3,87±0,47*
Сердце	5,71±0,61	41,73±0,85***	38,27±4,26**	27,35±4,83*
Желудок	24,72±0,70	60,88±3,06***	59,35±1,64***	47,62±2,51***
Печень	31,78±0,48	289,15±38,61**	238,05±36,55**	139,05±15,93**
Почки	22,41±1,03	623,60±69,33** *	205,06±11,55** *	169,17±6,66***

Три суточные нормы кальция лучше снижают уровень кадмия в исследуемых органах и тканях, чем две. Это количество детоксиканта понижают концентрацию Cd в крови в 2,58 раза, в мышечной ткани – в 1,58, в сердце – 1,52, желудке – 1,27, печени – 2,08 и в почках – в 3,86 раза по сравнению с зараженной кадмием группой ( $P < 0,01-0,001$ ).

При сравнении содержания токсиканта в 2-й и 3-й опытных группах с контролем, уровень кадмия во всех органах превышает контрольную.

#### Выводы

В проведенном исследовании было определено, что две и три суточные нормы кальция снижают уровень кадмия в органах и тканях перепелов, но три его нормы лучше нейтрализует токсикант.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Benett J.M. and all. The effect of Cd on glomerular basement membrane thickness in the domestic fown / J.M. Benett, D.N. Prashard, R.O. Blacburn// J. Physiol. - 1993. – V.473. - P. 219.
2. Воробьева Р.С. Гигиена и токсикология кадмия (научный обзор) / Р.С. Воробьева. – М.: ВНИИМИ, 1979. – 32 с.
3. Архипов, А.В. Протеиновое и аминокислотное питание птицы. / А.В. Архипов, Л.В. Топорова. – М.: Колос, 1984. – 175 с.
4. Burger J. Heavy metal and selenium levels in feathers of known-aged common terns. / J. Burger, I.C.T. Nisbet, M. Gochfeld. // Atch. Environ. Contam. And Toxicol. – 1994. - 26, №3. – P. 351-355.
5. Бойко Н. А. Новые витаминно-минеральные комплексы для птиц / Н. А. Бойко, О. В. Мерзленко, Н. В. Картамышева // Зоотехния.-1996. - №2. - С.15-18.
6. Кальницкий В.Д. Минеральные вещества в кормлении животных / В.Д. Кальницкий. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 205 с.
7. Пигарева М.Д. Перепеловодство / М.Д. Пигарева, Г.Д. Афанасьев – М.: Росагропромиздат, 1989. – 103 с.

УДК 636.5.08.3

### ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА СЕЛ-ПЛЕКСА НА КАЧЕСТВО КУРИНЫХ ЯИЦ

Чупина Л. В., Реймер В. А., Алексеева З. Н., Хрусталева Н. С.,

Городок О.А.

*Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск*

Перед наукой и практикой стоят нерешенные проблемы, связанные с качеством яиц, как продуктом питания.

Следует отметить, что на качество яиц влияют разнообразные факторы и в первую очередь кормление. Одним из его составляющих являются микроэлементы. По официальным данным Института питания РАМН от дефицита селена страдают около 80% населения России. Для восполнения дефицита этого элемента человеку лучше использовать продукты, в которых они находятся в составе белковых комплексов. К числу таких продуктов можно отнести куриные яйца, где селен находится в идеальном соотношении [2]. Поэтому целью наших исследований явилось изучение влияния Сел-Плекса на качество яиц кур промышленного стада кросса Ломанн ЛСЛ-Классик. В связи с этим решались следующие задачи:

10. Выявить влияние препарата Сел-Плекса на морфологические показатели яиц;
11. Оценить качество яиц, полученных после скармливания в рационе птицы селеносодержащего препарата Сел-Плекса;
12. Рассчитать экономическую эффективность используемого препарата Сел-Плекса при кормлении кур промышленного стада.

Материал и методика исследований

Экспериментальная работа выполнялась в производственных условиях птицефабрики «Инская» Беловского района Кемеровской области. Объектом исследования служили куры промышленного стада кросс Ломанн ЛСЛ-Классик.

Было сформировано 2 группы птицы по 50 голов в каждой. Отбирали несушек в возрасте 150 дней методом групп-аналогов с учетом живой массы и экстерьера. Кормление птицы контрольной группы осуществляли по рациону, составленному в соответствии с нормами ВНИТИП. Рацион кур опытной группы отличался только добавлением препарата Сел-Плекса в количестве 0,3 мг/кг корма. Действие препарата Сел-Плекса на качество яиц и продуктивность несушек изучали с помощью зоотехнических, биохимических исследований.

## Результаты исследований

Скармливание несушкам селена оказало существенное влияние на качество яиц (таблица).

### Результаты оценки качества яиц

Показатель	Возраст кур, дней	Группа	
		Контрольная	Опытная
Категория яиц: Отборная Первая Вторая	150-330	34,4	40,1
		52,3	53,9
		13,3	6,0
Толщина скорлупы, мкм	150	367±1,3	368±2,9
	330	411±9,6	419±9,9
Содержание каротиноидов в 1г желтка, мкг	150	10,2	10,9
	330	13,7	14,7
Содержание селена в яйце, мг/кг	150	0,04±0,02	0,155±0,05
	330	0,055±0,02	0,164±0,08

Данные таблицы свидетельствуют, что лучшие показатели получены в опытной группе. Так, по разделению яиц на категории следует отметить: отборного яйца от несушек опытной группы было получено наибольшее количество и составило 40,1%, что на 5,7% больше, чем в контрольной группе.

Важным критерием качества яиц является прочность скорлупы, которая определяется двумя показателями: величиной упругой деформации и толщиной скорлупы. Толщина скорлупы яиц у кур второй опытной группы несколько увеличилась по сравнению с контрольной. Но достоверных различий по этому показателю между опытной и контрольной группами не обнаружено. Надо заметить, что тонкая скорлупа менее надежно защищает содержимое яйца от физико-химических воздействий и проникновения микробов. Кроме того, товарная ценность тонкосторлупных яиц значительно снижается в связи с их плохой транспортабельностью.

Содержание каротиноидов в яйцах кур подопытных групп в начале опыта находилось на уровне 10,2-10,9 мкг, а в конце опыта этот показатель у яиц опытной группы был выше на 1,35 раза. Аналогичная картина наблюдалась и по содержанию селена.

В наших исследованиях изучаемые морфологические показатели, хотя незначительно, но увеличивались у несушек в опытной группе. Это связано с условиями кормления, и, в первую очередь, добавлением в рацион опытной птице органической формы селена.

При расчете экономической эффективности нами установлено, что дозировка 0,3 мг/кг корма препарата Сел-Плекс увеличивает чистый доход на 12,8% по сравнению с контролем.

Таким образом, благодаря применению биологически активных веществ, в частности препарата Сел-Плекс без лишних затрат можно получить яичную продукцию улучшенного качества. Американскими онкологами доказано, что употребление в пищу человека продуктов питания с содержанием селена уменьшает риск раковых заболеваний на 46% и снижает патологии сердечно-сосудистой системы [1].

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

7. Егоров И. Селен в комбикормах для кур./ И. Егоров, Р. Муртузаев, М. Кругт // Птицеводство. - 2006., №6- с. 213
8. Яппаров И. Эффективность применения селена в птицеводстве / И.Яппаров, Т. Родионова // Птицеводство.- 2006., № 9- с. 20.

## **ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА СУБТИЛИСА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА БРОЙЛЕРОВ**

Чупина Л.В., Хрусталёва Н.С., Городок О.А.

*ФГОУ ВПО Новосибирский государственный аграрный университет  
г. Новосибирск*

В условиях промышленной технологии существует большое количество факторов, которые вызывают стрессовое состояние и снижение продуктивности птицы. Поэтому без использования в рационах биологически активных веществ невозможно устранить отрицательного воздействия на организм птицы. Наряду с витаминами и минеральными добавками широко стали использовать гормоны, антибиотики и пробиотические препараты.

Целью наших исследований являлось изучение пробиотика субтилиса на продуктивные показатели и качество мяса цыплят-бройлеров.

Экспериментальная работа проводилась в производственных условиях Коченёвской птицефабрики. Объект исследований – суточные цыплята-бройлеры кросса «Сибиряк». Из которых сформировали две группы: контрольную и опытную. Цыплята контрольной группы получали основной рацион согласно установленным нормам. Птица опытной группы к основному рациону получала субтилис. Препарат вводился в количестве 0,0125 г на голову один раз в сутки в течение пяти дней жизни.

В период опыта учитывали следующие показатели: живую массу цыплят, среднесуточный, абсолютный и относительный прирост, сохранность поголовья, предубойную живую массу, массу полупотрошенной и потрошенной тушки, химический и аминокислотный состав мяса.

В ходе исследований было выявлено, что применение пробиотика положительно влияет на динамику живой массы. Так, уже в недельном возрасте отмечается тенденция увеличения живой массы у цыплят опытной группы. Такая же закономерность наблюдается и в последующие периоды роста молодняка.

Результаты контрольного убоя цыплят свидетельствуют о том, что средняя масса полупотрошенной тушки в опытной группе больше массы тушки контрольной группы на 10,41 % при  $P > 0,99$ . Масса потрошенной тушки в опытной группе также превышала контроль на 8,33% при  $P > 0,95$ .

Показатели выхода полупотрошенной и потрошенной тушки по отношению к предубойной массе изменились незначительно и составили в контрольной группе 85,01% и 68,80%, а в опытной 84,95 % и 67,47 %. Это можно объяснить более интенсивным развитием внутренних органов при использовании субтилиса в составе рациона. Масса желудка в контрольной группе составила 25,1 г, а в опытной группе этот показатель выше на 13,4 г. Такая закономерность наблюдается по массе печени и сердца.

Анализ химического состава мяса бройлеров показал, что при применении пробиотика не произошло изменений. Следует отметить небольшое увеличение содержания протеина и жира в опытной группе. Соотношение незаменимых и заменимых аминокислот является важной характеристикой биологической ценности мяса. В нашем опыте сумма содержания этих аминокислот в мясе опытных цыплят немного превосходила показатели контрольной группы.

Соотношение незаменимых и заменимых аминокислот является важной характеристикой биологической ценности мяса. В нашем опыте сумма содержания этих аминокислот в мясе опытных цыплят немного выше показателей контрольной группы. Данные по аминокислотному скору приведены в таблице.

### Аминокислотный скор мяса цыплят.

Аминокислоты	Группа	
	Контрольная	Опытная
Валин	82,0	88,0
Изолейцин	207,5	217,0
Лейцин	213,0	220,0
Лизин	405,0	424,0
Метионин	91,0	80,0
Треонин	210,0	145,0
Фенилаланин	80,0	112,0

Показатели аминокислотного сора по таким аминокислотам, как лейцин, изолейцин, лизин, валин, фенилаланин в опытной группе были выше, чем в контроле. Расчёт аминокислотного сора мяса, отражает его полноценность с точки зрения содержания незаменимых кислот. При этом принято считать, что аминокислотой, лимитирующей биологическую ценность белка, считается та, скор которой имеет наименьшее значение.

Не менее важным фактором при определении качества мяса является органолептическая оценка. Эта оценка быстро и одновременно выявляет целый комплекс показателей мяса. Лучшие оценки имели мясо и бульон в опытной группе. Сохранность поголовья цыплят в контрольной группе за период выращивания составила 94,0 %, в опытной группе 96,3 %.

Экономическая оценка применения пробиотика субтилиса в промышленном птицеводстве позволяет увеличить рентабельность производства на 12,46 %.

Таким образом, использование пробиотика субтилиса в рационе цыплят-бройлеров в дозе 0,0125 г на 1 голову в сутки способствует повышению производственных и качественных показателей у птицы.

УДК 658.562:378.1:63

### **ДОКУМЕНТАЦИЯ СМК В БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ ФГОУ ВПО «НГАУ»**

Ланцева Н.Н., Грачева О.Г., Городок О.А.  
*БиТИ ФГОУ ВПО «НГАУ», г.Новосибирск, Россия*

Необходимость и важность института образования не ставится под сомнение ни в одной стране мира. В его отсутствие становится невозможным решение ни одного комплекса проблем, обеспечивающих устойчивое развитие и человечества в целом, и каждой нации в отдельности. Большинство организаторов обучения, руководящих работников образовательных учреждений и преподавателей во всем мире сходятся во мнении, что вопросы повышения качества образования являются в современных условиях для сферы образования наиболее актуальными. Причина этого заключается в том, что образование - один из важнейших системообразующих факторов. Качественное образование - основа социального развития, устойчивого экономического роста, в том числе и для нашей страны.

Принципиальные перемены в современном социально-экономическом развитии России требуют значительного повышения конкурентоспособности выпускников высшей школы.

Эффективная СМК предназначена для постоянного улучшения деятельности, а следовательно, для повышения конкурентоспособности организации на отечественном и мировом рынках. Стремление вузов к созданию СМК, универсальная модель которой установлена стандартом ИСО 9001, - процесс объективный и естественный. Известно, что по этому пути пошли многие учебные заведения разных стран мира, в том числе и России.

Для эффективной организации работы предприятия по критерию качества необходимо разработать документы СМК, устанавливающие порядок и правила выполнения тех процессов, которыми следует управлять.

Поэтому главной целью для биолого-технологического института ФГОУ ВПО «НГАУ» является разработка документации для внедрения системы менеджмента качества.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- изучить и проанализировать внутреннюю документацию института;
- определить структуру института;
- выделить процессы, которыми планируется управлять.

Документация системы менеджмента качества Института включает:

- документально оформленные заявления о политике в области качества и целях в области качества;
- Руководство по качеству;
- документированные процедуры, представленные в комплексе стандартов предприятия «Система менеджмента качества»;
- документы, необходимые для эффективного планирования, осуществления процессов и управления ими, должностные инструкции, информационно-организационные документы, распорядительные документы, стандарты предприятия и другие;
- записи.

В Институте разработано Руководство по качеству, которое содержит:

- а) область применения СМК (образовательный процесс);
- б) документированные процедуры;
- в) описание взаимодействия процессов СМК.

**Управление документацией.** В Институте три системы документации: входящая; исходящая и внутренняя документация.

В рамках СМК функционируют следующие системы внутренней документации: система нормативно-правовой документации; система управленческой документации; система коммерческой документации; система нормативной документации; система учебно-организационной и учебной документации; система документации СМК.

Для управления документацией разработана документированная процедура, предусматривающая: проверку документов на адекватность до их выпуска; анализ и актуализацию по мере необходимости и переутверждение документов; обеспечение идентификации изменений и статуса пересмотра документов; обеспечение наличия соответствующих версий документов в местах их применения; обеспечение, сохранения документов четкими и легко идентифицируемыми; обеспечение идентификации документов внешнего происхождения и управление их рассылкой; предотвращение непреднамеренного использования устаревших документов и применение соответствующей идентификации таких документов, оставленных для каких-либо целей.

**Управление записями.** Управление записями направлено на организацию информационных процессов, обеспечивающих своевременное и регулярное предоставление руководству Института и заинтересованным сторонам полной и достоверной информации, необходимой и достаточной для принятия обоснованных решений по вопросам улучшения процессов деятельности Института.

Управление записями предусматривает: упорядоченность и однозначность информации; точность и своевременность предоставления.

Записи Института объединяют: записи анализа качества со стороны высшего руководства; записи по качеству персонала; записи анализа требований потребителей; записи по управлению процессами проектирования, учебно-организационным, методическим, учебным.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Щербаков Н.П. Менеджмент качества высшего учебного заведения/Н.П.Щербаков// Качество. Инновации. Образование.- 2004. - №10. – С.33.
2. Бабенко Е.И. СМК в вузе/Е.И.Бабенко// Методы менеджмента качества. – 2006. - №7. – С.29-31.

УДК 638.135:574

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ПРОПОЛИСА

Васильцова И.В., Бокова Т.И.

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»*

Среди множества загрязняющих веществ, попадающих в природу и пищевые продукты, тяжелые металлы занимают особое место, поскольку они включаются в пищевые цепи и аккумулируются в живых организмах. Результатом токсического воздействия тяжелых металлов на организм является нарушение функционирования ряда жизненно важных систем и инициирование нежелательных процессов[1].

Воздействие вредных факторов приводит к нарушению нормального хода биохимических процессов в организме человека и животных, увеличивает количество свободных радикалов. Ранее наиболее известными антиоксидантами считались витамины С и Е. В настоящее время установлено, что флавоноиды по антиоксидантной активности в десятки раз их превосходят [2].

Антиоксидантная активность фенольных соединений проявляется либо в связывании ионов тяжелых металлов с образованием комплексов, либо во взаимодействии с высокоактивными свободными радикалами. В этом аспекте заслуживает особого внимания продукт пчеловодства – прополис.

Прополис состоит из большого числа веществ растительного и животного происхождения[3]. В том числе он содержит флавоноидные соединения, спирты, смолистые вещества, органические кислоты, дубильные вещества, фенолы, способные взаимодействовать с тяжелыми металлами.

Цель работы: обосновать возможность использования экстрактов прополиса в качестве детоксикантов антропогенных загрязнителей.

Задачи: определить содержание фенольных и флавоноидных соединений в прополисе; изучить антиоксидантную активность(АОА) спиртовых экстрактов прополиса.

Материал и методы

Было отобрано 6 образцов прополиса различного происхождения. Наличие фенольных и флавоноидных соединений определяли фотоколориметрическим методом по ГОСТ 28889-90.

АОА образцов определяли, используя метод катодной вольтамперометрии. АОА исследуемых препаратов оценивалась по кинетическому критерию К (мкмоль/л\*мин), который отражает количество прореагировавших с образцом кислородных форм.

Отбор пробы брался по следующему алгоритму: брали аликвоту исследуемого образца (0.5 мл), делали 3 параллельных определения и рассчитывали средний коэффициент АОА.

Результаты исследований

В результате исследований установлено, что не все образцы прополиса соответствуют требованиям ГОСТ 28889-90 на содержание фенольных и флавоноидных соединений (таблица 1).

Таблица 1 Содержание фенольных и флавоноидных соединений в образцах прополиса, %

№ образца	1	2	3	4	5	6
Содержание фенольных соединений	20,77	16,38	17,67	25,1	30,61	33,01

Было выбрано три образца из изученных с различным содержанием фенольных и флавоноидных соединений. Для извлечения биологически активных веществ не существует универсального способа, поэтому мы использовали в качестве экстрагента различную концентрацию этилового спирта. Была определена АОА спиртовых экстрактов прополиса (таблица 2).

Таблица 2 - Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности экстрактов прополиса, К мкмоль/л\*мин

№ образца	Концентрация спирта		
	96%	70%	40%
1	48,2 ± 1,49	26,0 ± 0,46**	25,5 ± 0,19**
2	57,3 ± 0,66	35,5 ± 0,46**	18,9 ± 0,50***
3	73,1 ± 1,69	28,9 ± 0,58**	11,7 ± 0,45***

\*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$ .

Наивысшей антиоксидантной активностью обладали 96 % спиртовые растворы прополиса, поэтому вариационная статистика рассчитывалась относительно них. Для 1 образца было установлено, что 70% ый экстракт обладал на 46, 1 % меньшей АОА, а 40% - на 47.1 %. Для 2-го образца: 70% ый экстракт обладал на 46, 1 % меньшей АОА, а 40% - на 67,0 %. Для 3 образца было установлено 70%-ый экстракт обладал на 60,5 % меньшей АОА, а 40% - на 83,9 % ( $p \leq 0,01$ -  $p \leq 0,001$ ).

**Выводы**

Установлено, что все образцы прополиса имеют высокое содержание фенольных и флавоноидных соединений.

Выявлено, что наивысшей антиоксидантной активностью обладают 96 % спиртовые экстракты прополиса. Антиоксидантная активность 40% -ых экстрактов ниже на 47-84 % , а 70%-ых на 46-60,5 % ( $p \leq 0,01$ -  $p \leq 0,001$ ).

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ильин В.Б. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях НСО/ В.Б. Ильин, А.И. Сысо – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 229с.
2. Исследование биологически активных флавоноидов в экстрактах из растительного сырья. Химия растительного сырья, № 1, 2004 – С.47-52.
3. Асафова Н.Н. Физиологически активные продукты пчелиной семьи. Н.Новгород, 2001 –182 с.

УДК: 574:633.88 (571.14)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Парака М.А., Бокова Т.И.

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»*

Антропогенное загрязнение вызывает нарушение обмена веществ в организме человека и животного, в том числе изменение его антиоксидантного статуса. Антиоксиданты играют важную роль в регуляции протекания свободнорадикальных превращений в организме, существенно влияя на его состояние, поэтому антиоксиданты и исследование антиокислительных свойств соединений в последнее время получили широкое распространение. Наиболее перспективными источниками антиоксидантов считаются растительные объекты [1, 2].

Поиск новых лекарственных форм растительного происхождения заставляет более основательно изучать действие отдельных компонентов природных смесей. Терапевтический, противовирусный эффект некоторых препаратов, приготовленных из растительного сырья, связан с наличием у них таких биологически активных веществ (БАВ), как полифенолы, токоферолы, флавоноиды, убихиноны, витамины и т.д.[3].

Целью исследования явилось изучение антиоксидантной активности спиртовых экстрактов лекарственных трав (на примере корневищ бадана толстолистного и корней лопуха большого, листьев крапивы двудомной, листьев мать-и-мачехи).



### Материалы и методы исследований

Отбор проб проводился на склоне реки Карасук села Мохнатый Лог Краснозерского района Новосибирской области в 2007 году.

Антиоксидантную активность образцов определяли, используя метод катодной вольтамперометрии с помощью анализатора АОА «Антиоксидант» (ООО «НПП Полиант» г. Томск).

Время извлечения корней и корневищ лекарственных растений в различных концентрациях этанола (40%, 70%, 96%) составило 72 часа с гидромодулем 1:20. Аликвота исследуемого образца - 0,5 мл. Антиоксидантная активность оценивалась по кинетическому критерию антиоксидантной активности  $K$  (мкмоль/л\*мин), который отражает количество прореагировавших с образцом кислородных форм.

### Результаты исследований

Результаты исследований представлены в таблице.

Выявлено, что спиртовые экстракты корневищ бадана толстолистного в сравнение с корнями лопуха большого обладают наиболее выраженной антиоксидантной активностью. С повышением концентрации этанола коэффициенты суммарной антиоксидантной активности корневищ бадана толстолистного увеличились, а у корней лопуха большого видимых изменений не отмечено.

Установлено, что спиртовые экстракты листьев мать-и-мачехи в сравнение с листьями крапивы двудомной обладают наиболее выраженной антиоксидантной активностью. Минимальным коэффициентом суммарной антиоксидантной активности ( $K = 3,40$ ) обладает спиртовой экстракт крапивы двудомной с концентрацией этанола 40%, а максимальным ( $K = 25,03$ ) обладает спиртовой экстракт листьев мать-и-мачехи.

Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности спиртовых экстрактов,  $K$   
мкмоль/л\*мин

п/п	Наименование экстракта	Концентрация этанола, %	$K$ , мкмоль/л*мин
	Бадан толстолистный	40	20,439
	Бадан толстолистный	70	64,399
	Бадан толстолистный	96	198,959
	Лопух большой	40	22,519
	Лопух большой	70	22,825
	Лопух большой	96	28,291
	Крапива двудомная	40	3,399
	Крапива двудомная	70	14,258
	Крапива двудомная	96	15,083
0	Мать-и-мачеха	40	25,028
1	Мать-и-мачеха	70	20,468
2	Мать-и-мачеха	96	19,816

### Выводы

Показано, что лекарственные травы Новосибирской области (корневища бадана толстолистного, корни лопуха большого, листья крапивы двудомной, листья мать-и-мачехи) обладают антиоксидантной активностью и могут оказывать положительное влияние на организм человека и животных.

Таким образом, проведенные исследования свойств спиртовых экстрактов являются основой для разработки эффективных растительных препаратов с антиоксидантными свойствами на основе спиртовых экстрактов корневища бадана толстолистного и листьев мать-и-мачехи.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рюбен К. Антиоксиданты/ Пер. с англ. Е. Кожинной.-М.: КРОН-ПРЕСС, 1998.- 224 с.
2. Хасанов В.В. и др. Методы исследования антиоксидантов/ В.В.Хасанов, Г.Л. Рыжова, Е.В. Мальцев// Химия растительного сырья.-2004.-№3.- С. 63-75.
3. Хасанов В.В. и др. Методы исследования антиоксидантов/ В.В.Хасанов, Г.Л. Рыжова, Е.В. Мальцев// Химия растительного сырья.-2004.-№3.- С. 63-75.

УДК 631.95:664.8.047

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИК-СУШЕНЫХ ОВОЩЕЙ КАК КОМПОНЕНТОВ ПРОДУКТОВ

Коршунова В.В., Инербаева А.Т.\*

*Новосибирский государственный аграрный университет,*

*\* ГНУ СибНИИПТИП, г. Новосибирск, Россия*

С каждым годом растет загрязнение окружающей среды различными промышленными выбросами, выхлопными газами транспорта, содержащие соли тяжелых металлов, радионуклиды и другие, токсичные вещества для животного и растительного мира [1].

Эти обстоятельства послужили основанием для поиска веществ, обладающих комплексобразующей способностью по отношению к токсичным элементам. Перспективу в данном направлении представляют овощи как поставщики каротина, витаминов, клетчатки, пектиновых и минеральных веществ. А как известно, пектиновые вещества способны связывать и выводить из организма токсичные вещества [2].

Последние годы наибольшее применение нашли овощные ингредиенты с минимальной влажностью, особенно полученные прогрессивными методами обезвоживания, в том числе при помощи инфракрасной (ИК-) сушки. Именно поэтому ИК-сушеные овощи стали объектом нашего исследования. Цель исследования: изучить влияние ИК-сушеных овощей на процесс детоксикации свинца и кадмия в организме лабораторных животных. Задачи: установить влияние ИК-сушеных овощей на физиологические и биохимические показатели лабораторных животных.

#### Материал и методы

Совместно с ГНУ СибНИИПТИП СО РАСХН нами были приготовлены ИК-сушеные овощи: морковь, свекла и тыква, и измельчены до порошкообразного состояния. Затем на базе ФГУН ГНЦ ВБ «Вектор» были проведены исследования на крысах (линии Wistar). Сформированы 8 групп крыс по принципу аналогов по 10 голов в каждой с учетом физиологического состояния и живой массы. Контрольная группа получала основной рацион (ОР) + мясной фарш (МФ), 1-я опытная группа получала ОР + МФ, а также вводились 4 ПДК (предельно-допустимые концентрации) солей Pb и Cd (ТМ), остальные опытные группы наряду с ОР, МФ и ТМ получали в качестве детоксикантов ИК-сушеные овощи: 2-я опытная группа –3% ИК-сушеной тыквы, 3-я опытная группа - 6% ИК-сушеной тыквы, 4-я опытная группа - 3% ИК-сушеной свеклы, 5-я опытная группа - 6% ИК-сушеной свеклы, 6-я опытная группа - 3% ИК-сушеной моркови, 7-опытная группа - 6% ИК-сушеной моркови. Взвешивание крыс проводилось перед началом опыта и через каждые 7 дней.

#### Результаты и обсуждение

При постановке на опыт достоверных отличий по массе между крысами не наблюдалось ( $p \geq 0,05$ ). 1-е взвешивание лабораторных животных показало, что масса животных в группе, получавшей ТМ, и группе, получавшей 6% свеклы меньше на 4,9% ( $p < 0,05$ ) и 9,5% ( $p < 0,01$ ) по сравнению с контролем. Почти то же самое наблюдается и во 2-м взвешивании: значение 5-й опытной группы на 10,7% меньше контрольного значения ( $p < 0,01$ ). 3-е и 4-е определения живой массы животных показали, что значения 1-х опытных групп

отличались на 5,4% ( $p \geq 0,05$ ) и 6,02% ( $p < 0,01$ ) по сравнению с контрольными группами. Между контрольной группой и животными, получавшими детоксиканты, не обнаружилось достоверных отличий по живой массе.

Следствием свинцовой и кадмиевой интоксикации является изменение массы и строения внутренних органов животных. В ходе эксперимента наблюдалось увеличение массы почек в группе, получавшей свинец и кадмий на 4,73% по сравнению с интактной группой ( $p \leq 0,01$ ). Достоверных изменений массы сердца, печени и селезенки животных опытных групп относительно контрольной группы не наблюдалось ( $p \geq 0,05$ ), хотя наметилась тенденция к увеличению массы органов в группе, получавшей повышенные дозы ТЭ и снижению массы органов, групп, получавших ИК-сушеные овощи в качестве детоксикантов, относительно крыс 1-й опытной группы.

Анализ данных сыворотки крови подтвердил негативное влияние свинца и кадмия и терапевтическое действие ИК-сушеных овощей при их одновременном потреблении. В группе, где вводились повышенные дозы свинца и кадмия наблюдалось резкое снижение концентраций гемоглобина - 21% ( $p \leq 0,01$ ), протеина - 22,13% ( $p \leq 0,01$ ), глюкозы 10,5% ( $p \geq 0,05$ ). Также в этой группе было отмечено увеличение концентрации кальция и фосфора, что может быть вызвано нарушением работы почек. В группах, в которые вводились ИК-сушеные овощи наблюдалась нормализация показателей по сравнению с 1-й опытной группой.

#### **Выводы**

1. Свинец и кадмий негативно влияют на живую массу животных.
2. При свинцовой и кадмиевой интоксикации наблюдается изменение массы и строения внутренних органов животных.
3. Потребление свинца и кадмия в повышенных дозах приводит к отрицательным изменениям биохимических показателей сыворотки крови крыс. Скармливание с кормом ИК-сушеных овощей нормализует их: повышает содержание гемоглобина, глюкозы, общего белка, также снижает содержание кальция и фосфора.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Кузмичева Л.В. Исследование комплексообразующих свойств тыквенного и морковного пектинов/ Л.В. Кузмичева, Н.А. Маркова// Биология: теория, практика, эксперимент: мат-лы междунар. науч. конфер-ии.– Саранск, 2008. – С. 132 – 134
2. Инербаева А.Т. Товароведная оценка мяса птицы и способы снижения токсичных элементов как факторы, формирующие безопасность пищевых продуктов. Автореф. дис. ...канд. техн. наук. – Кемерово, 2004. – 17 с.

УДК 636.5.033:636.087.73:574

### **ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ИНТОКСИКАЦИИ СВИНЦОМ И КАДМИЕМ**

Полякова Н.П., Бочкарева И.И., Бокова Т.И.

*Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск*

Избыточное поступление тяжелых металлов в организм живых существ через почву, воду, корма нарушает процессы метаболизма, тормозит рост и развитие [1-3]. На сегодняшний день весьма актуален поиск препаратов, которые могли бы ослабить их действие. Перспективным в этом плане является применение комплексных витаминных препаратов, обладающих антиоксидантной активностью.

Цель работы: изучение влияния комплексных витаминных препаратов на физиологические и биохимические показатели цыплят-бройлеров.

Задачи: изучить показатели роста и развития птицы на фоне интоксикации тяжелыми металлами и при использовании витамина С, витамина Е, рутина в качестве детоксикантов; определить биохимические показатели крови птицы при применении комплексных витаминных препаратов и без них на фоне интоксикации тяжелыми металлами.

### **Методика исследований**

Исследования проводились на цыплятах-бройлерах кросса «Иза», в рацион которых вводились комплексные витаминные препараты. Было сформировано 5 групп-аналогов цыплят пятидневного возраста. Продолжительность опыта составила 42 дня.

Птицы всех групп получали основной рацион (ОР), сбалансированный по всем питательным веществам. Бройлеры первой - четвертой опытных групп получали дополнительно 1,5 МДУ свинца (7,5 мг) и 1,5 МДУ кадмия (0,75 мг) на 1 кг корма. Кроме того, цыплята 2-ой опытной группы потребляли дополнительно витамин С (150 мг на 1 кг корма), 3-ей - витамин С (75 мг на 1 кг корма) и витамин Е (75 мг на 1 кг корма), 4-ой - витамин С (75 мг на 1 кг корма) и рутин (3,75 мг на 1 кг корма).

### **Результаты исследований**

В результате проведенных исследований было установлено, что живая масса птиц всех опытных групп достоверно отличалась от этого показателя птиц контрольной группы. Прирост живой массы цыплят 1-ой, 2-ой, 3-ей и 4-ой групп увеличился на 21,5 (P<0,001), 14,1% (P<0,05), 33,7 (P<0,001), 17,0 (P<0,05) соответственно.

При определении биохимических показателей крови выявлено, что использование комплексных витаминных препаратов привело к уменьшению содержания гемоглобина у птиц 2-ой опытной группы на 47,62% (P<0,001), 3-ей – на 27,4% (P<0,01). Содержание глюкозы в сыворотке крови при использовании витаминов понизилось у птиц 3-ей опытной группы на 13,6% (P<0,05), 2-ой и 4-ой – на 15,9% (P<0,05) по сравнению с контролем. Содержание общего белка в сыворотке крови цыплят понизилось при применении витамина С на 11,05% (P<0,05), витамина С совместно с рутином – на 12,11% (P<0,05). Показатели щелочной фосфатазы в сыворотке крови цыплят-бройлеров при использовании витамина С уменьшилось на 1,14% (P<0,01).

В результате исследований установлено, что введение в рацион тяжелых металлов сопровождается снижением содержания кальция в сыворотке крови цыплят на 57,9% относительно контрольных птиц (P<0,001). Использование комплексных витаминных препаратов привело к уменьшению содержания кальция в сыворотке крови у птиц 2-ой опытной группы на 50% (P<0,001), 3-ей – на 52,6% (P<0,05), 4-ой – на 39,5% (P<0,01) относительно контроля. Содержания фосфора в сыворотке крови цыплят-бройлеров при использовании комплексных витаминных препаратов уменьшилось у птиц группы, получавшей витамин С и витамин Е, – на 37,0%, у птиц группы, получавшей витамин С и рутин, – на 52,2% (P<0,05), у птиц группы, получавшей витамин С, – на 43,5% (P<0,05).

### **Выводы**

На прирост живой массы оказывают влияние как витаминные добавки, так и тяжелые металлы. Причем, наибольший прирост массы птиц наблюдался в случае совместного введения в рацион витаминов С и Е.

Содержание гемоглобина достоверно понизилось у птиц групп, получавших витамин С и его комплекс с витамином Е; содержание глюкозы достоверно понизилось у птиц всех групп, потреблявших витамины. Показатель общего белка в сыворотке крови цыплят достоверно понизился в случае дополнительного введения в рацион витамина С и витамина С совместно с рутином. Кроме того, тяжелые металлы понижают содержание кальция в сыворотке крови, использование витаминных препаратов позволяет ослабить их действие. Наилучший результат наблюдается в случае совместного использования витамина С и рутина.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Авцын А.П. Микроэлементозы человека/ А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Бокова Т.И. Эколого-технологические аспекты поведения тяжелых металлов в системе почва – растение – животное – продукт питания человека. – Новосибирск, 2004. – 204 с.
3. Ильин В.Б. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях НСО/ В.Б. Ильин, А.И. Сысо – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 229 с.

## КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ И ЕЕ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОСВ СОВМЕСТНО С МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПРЕПАРАТОМ

М.С.Чемерис, Н.А.Кусакина

*Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск*

В настоящее время положение с утилизацией осадков сточных вод (ОСВ) находится в неудовлетворительном состоянии [1]. Основным фактором, сдерживающим их использование, является недостаточная изученность устойчивости почв при утилизации ОСВ в качестве удобрения. Изменение экологических свойств почв и устойчивость при использовании осадка позволит найти решение проблемы их эффективной утилизации [2].

**Целью работы** явилось исследование влияния осадков сточных вод совместно с микробиологическим препаратом на качество и экологическую безопасность выращиваемых сельскохозяйственных культур

**Задачей исследований** было определить качество продукции и ее экологическую безопасность при использовании ОСВ совместно с микробиологическим препаратом «БАК-СИЮ-ЭМ» Определить влияние осадков городских сточных вод и микробиологического препарата «Бак-СИБ-ЭМ» на экогеохимические показатели почв.

**Материалы и методы** В качестве объекта исследований были выбраны серые лесные почвы. Этот тип почв представляет собой один из основных типов почв лиственно-лесной зоны.

Серые лесные почвы испытывают дефицит в макро и микроэлементах, а проблема повышения плодородия такого типа почв через интенсивное земледелие с высокими нормами внесения удобрений тесно связана с экогеохимией. Серые лесные почвы пригодны для возделывания всех полевых культур, районированных в регионе, а наиболее доступная и весьма эффективная мера повышения их плодородия - использование местных удобрений.

Опыты проводились на серой лесной почве опытного поля Новосибирского государственного университета. Почва по содержанию гумуса относится к слабогумусным. Процент гумуса, а также общего азота резко уменьшается по профилю. Реакция почвы пахотного слоя (рН) меньше 5, а с глубиной резко возрастает. В пахотном слое довольно значительна величина гидролитической кислотности и низкая величина суммы обменных оснований. Величина гидралитической кислотности соответствует почвам средней нуждемости в известковании.

В полевых опытах варианты размещали рендолизированным методом по общепринятым методикам. Перед закладкой опыта проводили анализ почвы. Тяжелые металлы в ОСВ и почве определяли спектрально- количественными и атомно-абсорбционными методами.

Для внесения ОСВ подбирали таким образом, чтобы не допустить загрязнения почвы тяжелыми металлами и из расчета поддержания безотрицательного баланса гумуса. Осадок сточных вод вносили в дозах 20,40, и 40 т/га «Бак-Сиб».

«Бак-Сиб» - микробиологический препарат, позволяющий увеличить дозу полезных микроорганизмов в почве и усилить их физиологическую активность. «Бак-Сиб» (эффективные микроорганизмы, выделенные сотрудниками кафедры агрохимии и микробиологии из сибирских почв и засеянные на пшеничные отруби). Определение экологически допустимых доз ОСВ проводили по методике, разработанной лабораторией биотехнологических методов утилизации органических отходов ВНИПТ ЦОУ. Расчет максимально допустимой дозы внесения ОСВ г.Новосибирска в почву при частоте один раз в 5 лет в качестве удобрения проводили по 11 макроэлементам, накопление которых может способствовать нарушению экологического равновесия агроценоза.

**Результаты исследований** Основным фактором, лимитирующим сельскохозяйственное использование ОСВ, является уровень содержания в нем микроэлементов, в том

числе тяжелых металлов. Исходя из данных по валовому содержанию металлов в ОСВ и пахотном слое почвы не получено существенного ограничения доз по таким элементам, как свинец, кадмий, цинк. Наиболее достоверную информацию об устойчивости почв при внесении ОСВ можно получить по уровню содержания в осадке и почве подвижных форм ТМ. Исходя из этой предпосылки и согласно способу расчета доз осадков, были определены предельные дозы внесения их в почву в периоды 10 и 20 лет использования осадка на одном и том же поле. Проведены химические исследования сельскохозяйственных культур.

**Выводы 1.** Полученные данные позволили сделать вывод о смещении ограничения дозы с хрома на кадмий, медь, цинк. Следует отметить, что способность ионов хрома образовывать металлорганические комплексы с небольшой произведённой растворимости в условиях слабокислой и нейтральной почвенной среды снижает его доступность растениям.

2. Осадки сточных вод совместно с микробиологическим препаратом позволяют получать экологически безопасную продукцию сельскохозяйственных культур. Исследования показали, что содержание ионов тяжелых металлов в почве и в культурах в пределах нормы..

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гольдфарб Л.А. Опыт утилизации осадков городских сточных вод в качестве удобрений /Л.А. Гольдфарб, И.С. Туровский., С.Д. Беляева.- М., Колос,1983.- 57с.
2. Экологически безопасные методы использования отходов /Р.П. Воробьева, В.П. Додолина, Г.Е. Мерзлая и др.- Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2000.-554 с.

УДК 664.002.2-982

### **ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМИРОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ: КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ВАКУУМИРОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ И СЫРЬЯ**

Дриль А. А.

*Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск*

Метод вакуумной упаковки продуктов или упаковки в защитной атмосфере появился в 30-е годы XX-го века. Стал развиваться последние 15 лет и нашел широкое применение в пищевой промышленности и индустрии общественного питания. Актуальность применения данного метода обусловлена увеличением сроков хранения скоропортящихся продуктов и уменьшением потерь массы и питательных веществ при тепловой обработке вакуумированной продукции, уменьшением складских и производственных площадей, что, безусловно, экономически выгодно для любого предприятия. При данном методе используют полимерные виды упаковок: контейнеры, пакеты из пищевых пластиков. Вакуумные пакеты и пленки герметично запаивают с помощью фасовочно-упаковочного оборудования.

Можно выделить следующие способы вакуумирования: - по типу атмосферы: безвоздушная; газовая (в защитной атмосфере) - упаковка наполненная CO<sub>2</sub> или N<sub>2</sub> или этиленом – это инертные пищевые газы.

При вакуумировании продуктов возможны различные технологические приемы их обработки:

- первичная обработка или изготовление п/ф, далее вакуумирование (очищенные, нарезанные овощи, мясные и рыбные п/ф и т.д.);
- п/ф высокой степени готовности, прошедшие тепловую обработку, затем вакуумируются;
- п/ф сырые, охлажденные или замороженные, вакуумированные ранее подвергаются тепловой обработке в вакуумной упаковке или в вакуумированной среде (низкотемпературная варка).

Тепловая обработка последних проводится без удаления вакуумной упаковки. Температурный режим зависит от вида продукта и условий атмосферы, как и продолжительность тепловой обработки.

В результате применения новейшего метода низкотемпературной варки в пустоте продукт сохраняет натуральный цвет, не теряет первоначальные питательные и полезные свойства. Хотя пища, приготовленная в низкотемпературном вакууме, кажется исключительно полезной, она может быть очень опасна. По окончании длительного процесса ее надо мгновенно заморозить или употребить, потому что одна из самых опасных бактерий, вызывающая ботулизм, может выжить и без кислорода. С ботулизмом борются методом пастеризации и стерилизации, но при низкой температуре споры не погибают.

Отсюда вытекает вопрос о разработке нормативной документации для каждого продукта – сложный и многостадийный. Прежде всего необходимо отметить, что данные исследования лежат в сфере эмпирического, опытного познания. Каждый продукт имеет различное происхождение, химический состав, разные условия его выработки и хранения. Вопрос разработки документации – это вопрос стоимости микробиологических и химических исследований, которые проводятся в аккредитованных лабораториях Роспотребнадзора. Стоимость подобных лабораторных заключений на одну группу продуктов (например, мясо: свинина, баранина, телятина, конина) может достигать 50-60 000 рублей. Нет нормативов и общих требований на сроки и условия хранения различных видов вакуумированных продуктов питания. Около 150 российских предприятий пищевой промышленности и индустрии общественного питания имеют собственные ТУ на данный вид продукции.

С другой стороны, каждое предприятие-производитель упаковки для пищевых продуктов, планируя своё производство, должно задать себе ряд вопросов. Упаковка продукции должна обеспечивать не только надежную защиту продукта от внешней среды на протяжении его срока годности и способствовать продвижению товара на рынок, но и обеспечивать его безопасность. Как правило, упаковочные материалы для пищевой продукции не подвергаются дополнительной санитарной обработке при фасовке. Поэтому, выпущенная с нарушением санитарно-гигиенических требований упаковка, может привести к дискредитации товара, нанести вред здоровью потребителя. Работа предприятия-производителя упаковочных материалов должна гарантировать производителю пищевых продуктов от таких неприятностей, исключить попадание некачественной продукции конечному потребителю и обеспечивать: безопасность производимой пищевой продукции; содействие проведению государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований стандартов в процессе производства. В процесс производства вакуумированной продукции и пищевой упаковки должны быть внедрены ступени менеджмента качества.

Все больше предприятий общественного питания, особенно сетевые, прибегают к методу вакуумирования для хранения сырья и приготовления, транспортировки и хранения кулинарной продукции, основанному прежде всего на увеличении сроков хранения и уменьшении потерь массы сырья при тепловой обработке в вакуумной упаковке, что минимизирует производственные затраты, к чему и стремятся предприниматели.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хайн Томас, Все об упаковке. СПб, «Азбука», Книжный клуб «Терра», 1997.
2. Ставцева Н. Упаковка продуктов в защитной атмосфере. Журнал. Тара и упаковка. 2005, №5.

УДК 637.143:637.12.07

### **К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СУХОГО ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЕГО ПРОИЗВОДСТВА**

Петрова Л.В., Петрова С.В.

*Омский государственный аграрный университет, г.Омск, Россия*

В России сохранилась сезонность в производстве молока, которая сглаживается использованием сухого молока, вырабатываемого предприятиями для собственных нужд и

закупаемого по импорту). В связи с этим, к качеству продукта предъявляются повышенные требования. Сухое цельное молоко в соответствии с ГОСТ 4495-87 подразделяется на высший и первый сорта. Одним из критериев перевода в первый сорт является наличие пригорелых частиц. Такой продукт не подлежит реализации и не может применяться для выработки восстановленных продуктов, что наносит определенный экономический ущерб производителям.

Предпочтительное распространение в производстве сухих молочных продуктов получила распылительная сушка. Процесс сушки регламентируется температурой и временем пребывания молочного порошка в объеме сушильного оборудования. Высокая чувствительность молока к воздействию температуры и ее длительности приводит к нежелательным изменениям, которые отражаются на качественных показателях продукта.

Как показывает практика, вероятность появления пригорелых частиц в молочном порошке непредсказуема. Возможны случаи пригара продукта в местах подачи сушильного агента, образование отложений на внутренних поверхностях оборудования, где продукт подвергается длительному тепловому воздействию (внережимному воздействию температуры). И в том, и другом случаях продукт качественно обесценивается. Кроме того, такой продукт осыпается и, смешиваясь с общей массой готового, снижает его качественные показатели. Существующий комплекс параметров, используемый для контроля процесса сушки, не дает информации об изменениях, происходящих с молочным порошком в отложениях.

Возникающая экологическая проблема высвечивает общую закономерность в производстве сухих молочных продуктов. Если эффективно провести процесс сушки, например, за счет повышения температуры сушильного агента, то тем самым ускоряется проявление отрицательных явлений: снижение качества молочного порошка и опасность возникновения загорания. Постановка этой проблемы помогает найти точки соприкосновения между рациональным ведением процесса сушки и получением качественного продукта и, более того, процесса сушки без пожара.

Общепринято судить о пищевой ценности продукта на основании аминокислотного сгора. Однако, определение аминокислотного состава продукта не решает задачу определения эффективного содержания незаменимых аминокислот. При тепловой обработке аминокислоты переходят в форму, недоступную для усвоения организмом, и хотя их содержание по данным аминокислотного анализа существенно не изменилось, фактически их значение как незаменимых существенно снижается. Поэтому при контроле качества пищевых продуктов, подвергающихся тепловой обработке, необходимо определение так называемого доступного лизина. Лизин является аминокислотой, которая наиболее чувствительна к воздействию температуры. Исследовали кинетику потерь доступного лизина в сухом цельном молоке под влиянием внережимных температур. Результаты определения степени разрушения доступного лизина в сухом цельном молоке приведены в таблице.

Известно, что тепловая обработка приводит к снижению биологической ценности продукта. В связи с этим, определяли изменение биологической ценности сухого молока в процессе теплового воздействия по общепринятой методике. На рисунке показано изменение ОБЦ при температуре 120 °С с течением времени выдержки.

Изменение содержания доступного лизина .

Вариант	Температура, °С	Разрушение лизина, %						
		Время выдержки, мин.						
		10	20	60	90	120	150	180
Опыт 1	60	0,02	0,02	0,02	0,10	0,10	0,20	0,22
Опыт 2	80	0,10	0,30	0,60	0,84	1,10	1,40	1,70
Опыт 3	100	1,00	2,82	5,40	7,88	10,20	12,30	14,60
Опыт 4	120	3,85	10,80	19,40	27,10	32,90	37,50	42,20





Изменение ОБЦ ценности в образцах сухого молока.

Заметное изменение лизина начинается при температуре 80°C, в дальнейшем процесс активизируется и при температуре 100°C и с течением времени разрушение лизина составляет 14%. ОБЦ к контрольной пробе (в образце без термического воздействия) - 2,9. Так, при выдержке в течение 10 минут ОБЦ составляет 1,5, 120 минут - 0,2. При выдержке 10 минут биологическая ценность снижается на 51,7%.

По известным представлениям, продукт теряет свою пищевую ценность при снижении биологической ценности на 30%.

На наш взгляд, изученные показатели – степень разрушения доступного лизина и относительная биологическая ценность могут служить показателями качества сухого цельного молока, полученного в процессе распылительной сушки, с учетом величины и времени температурного воздействия.

УДК 574.4(571.13)

## СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ, КАЧЕСТВО ФРУКТОВО-ЯГОДНОЙ И ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ОМСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Погребняк А.И., Литвинова В.А., Ряполов А.В.

*Омский экономический институт (ОмЭИ), г.Омск, Россия*

Для всего человечества актуальными проблемами, являются такие, как продовольственная, экологическая и энергосырьевая. Пищевая промышленность как крупномасштабная отрасль, требует интенсивного природопользования и призвана удовлетворять потребность людей в полноценном, чистом и сбалансированном питании. Производство продовольствия оказывает влияние на биосферу, создавая достаточно высокие и непрерывно растущие нагрузки.

Целью данной работы являлось - выявить источники поступления тяжёлых металлов в почву дач и садово-огородных участков на территории г Омска и его окрестностей, а в задачу входило определить степень их транслокации в продукцию.

Применение удобрений может давать побочный отрицательный результат, связанный с увеличением содержания в почве нитратов, тяжелых металлов и других загрязнителей. В связи с этим становится очевидной актуальность осуществления контроля применения удобрений, которые должны улучшать или, по крайней мере, не ухудшать биологическое качество продукции при увеличении урожая. В сложившихся экономических условиях владельцы дач, выбирая вид удобрения, чаще предпочитают органические, относя их к экологически чистой форме. Однако результаты исследований, проведенных в ФГУ ЦАС «Омский» свидетельствуют о том, что с органическими удобрениями и атмосферными осадками в почву поступает тяжелых металлов в несколько раз больше, чем с минеральными удобрениями (табл.1).

Таблица 1. Среднегодовое поступление тяжелых металлов в агроценозы Омской области (по данным ФГУ ЦАС «Омский»)

Источник поступления	Pb		Cd		Zn		Cu		Ni	
	г/га	%	г/га	%	г/га	%	г/га	%	г/га	%
Минеральные удобр.	0,02	0,2	0,002	-	0,04	0,1	0,01	-	0,01	0,1
Известкование	0,16	1,4	0,02	1,0	0,09	0,2	0,03	0,2	0,13	1,1
Гипсование	0,58	5,2	0,07	3,5	0,93	2,0	0,68	5,2	0,12	1,0
Органические удобр.	3,8	34,4	1,44	72,4	15,90	33,8	3,16	24,0	11,58	97,8
Атмосферные осадки	6,49	58,7	0,46	23,1	30,00	63,9	9,30	70,6	-	-
Суммарное поступл.	11,05	100,0	1,99	100,0	46,96	100,0	13,18	100	11,84	100

Доля поступления каждого из этих металлов с органикой от 24 до 97,8%, с атмосферными осадками от 23,1 до 70,6%, а с минеральными удобрениями только 0,01 - 0,2%. [1]. Внесённые в почву органические и минеральные удобрения проявляют себя как экологический фактор. Они положительно влияют на её плодородие, повышают урожайность сельскохозяйственных культур и качество продукции. Поэтому грамотное применение удобрений снижает поступление тяжелых металлов в растительную продукцию, обеспечивая высокое её качество.

Крупными источниками загрязнения Омска и его окрестностей являются предприятия электроэнергетики, нефтеперерабатывающей и химической промышленности, транспорта [2]. В суммарном загрязнении городской атмосферы воздуха на долю передвижных источников транспортных средств, приходится до 40% и более, а объем выбросов токсичных веществ ежегодно достигает свыше 300 тыс. тонн.

Из выхлопных труб автомобилей в воздух попадает более трети всех выбросов, в том числе содержащиеся в них тяжёлые металлы. До недавнего времени двигатели автомобилей работали на этилированном бензине, большинство сортов которого, содержало в качестве антидетонационной присадки тетраэтилсвинец в количестве 0,41-0,82 г/л. В дизельное топливо, для уменьшения содержания сажи в составе отработанных газов, вводятся металлоорганические соединения на основе Pb, Cu, Ni, Cr (0,02-0,25 массе). Если учесть, что ландшафт сибирских городов представляет равнинную низменность с отсутствием водосточной канализационной системы, то становится очевидным степень загрязнения их биосферы.

Тяжёлые металлы, попавшие однажды в атмосферу, а затем в почву, могут длительное время циркулировать в относительно замкнутом пространстве городских территорий, что приводит к накоплению их составной части в организме человека, проникая через дыхательные пути, органы пищеварения и кожный покров [3]. Возникновение

Таблица 2. Содержание токсичных элементов в овощах пригородной зоны г. Омска, мг/кг (по данным ФГУ ЦАС «Омский»)

Продукция	2005 год				2006 год				2007 год			
	Pь	Cd	As	Hg	Pь	Cd	As	Hg	Pь	Cd	As	Hg
Картофель	0,17	0,021	<0,01	<0,001	0,018	0,018	<0,01	<0,001	0,14	0,014	<0,01	<0,001
Морковь	0,17	0,023	<0,01	<0,001	0,19	0,019	<0,01	<0,001	0,13	0,014	<0,01	<0,001
Свёкла	0,18	0,024	<0,01	<0,001	0,18	0,021	<0,01	<0,001	0,14	0,018	<0,01	<0,001
Огурцы	0,13	0,018	<0,01	<0,001	0,13	0,013	<0,01	<0,001	0,10	0,011	<0,01	<0,001
Томаты	0,12	0,010	<0,01	<0,001	0,11	0,017	<0,01	<0,001	0,11	0,015	<0,01	<0,001
Капуста ранняя	0,13	0,020	<0,01	<0,001	0,14	0,018	<0,01	<0,001	0,14	0,018	<0,01	<0,001
ПДК	0,50	0,030	0,200	0,020	0,50	0,030	0,200	0,020	0,50	0,030	0,200	0,020

нарушений в состоянии здоровья человека зависит от дозы и продолжительности воздействия тяжёлых металлов, содержащихся в воздухе, сырье растительного происхождения и готовой пищевой продукции. Особой токсичностью отличаются ртуть, кадмий, мышьяк, стронций, свинец. Эти элементы решением объединенной комиссии ФАО/ВОЗ включены в число подлежащих контролю при торговле пищевыми продуктами. Дачные участки расположены в окрестностях г. Омска и находятся в зоне воздействия городских техногенных источников. Поэтому была поставлена задача проследить транслокацию тяжёлых металлов в плодово-овощную продукцию за последние три года (табл.2).

Из приведённых данных следует, что содержание тяжёлых металлов в корнеклубнеплодах и овощах пригородной зоны г. Омска не превышает ПДК и продукция соответствует требованиям СанПиН.

Заслуживает внимания изучение содержания тяжёлых металлов в фруктах, ягодах и овощах, выращенных в черте города, где экосистема в наибольшей степени подвергается техногенному воздействию, включая автомобильный транспорт. Для этого проведена локальная оценка степени техногенного загрязнения в экосистеме территории Омского экономического института (черта города).

Для этих целей земельная площадь института разделена на три реперных участка, что связано с расположением института вблизи автомобильной дороги. Реперный участок R1 - удален от автодороги на расстояние – 20-50 м, R2 - 150-250 м, R3 - 250 – 350 м. Участок R2- зона выращивания фруктово-ягодных и овощных культур, а R3- берёзовая роща с естественным ландшафтом. Уровень содержания металлов в почве этой зоны был взят как фоновый. Исследования проводили в лабораториях ФГУ «Центр агрохимической службы «Омский» (табл.3).

Таблица 3. Содержание тяжелых металлов и микроэлементов в почве на территории ОмЭИ

Место отбора	Содержание, мг/кг									
	Pb	Cd	Hg	As	Mn	Cu	Zn	Ni	Co	Cr
Валовое содержание										
R1, 0-20см	16,7	0,27	0,021	3,6	572	19,7	48,3	-	-	-
R3, 0-20 см	15,5	0,29	0,020	4,8	638	19,5	48,6	-	-	-
ОДК*	130,0	2,0		10,0		132,0	220,0	-		
ПДК*			2,10		1500					
Подвижные формы										
R1, 0-20см	1,19	0,10	-	-	36,6	0,22	2,19	1,04	0,24	0,84
R3, 0-20см	1,75	0,09	-	-	29,5	0,20	1,51	0,75	0,18	0,82
ПДК*	6,00	-	-	-	140,0	3,00	23,00	4,00	5,00	6,00

Примечание «-» элемент не был определен

ПДК, ОДК – для суглинистых нейтральных почв /ГН 2.1.7.2041-06/.

Из приведённых данных следует, что почва реперных участков № 1 и № 3 не загрязнена токсичными элементами, так как валовое их содержание значительно ниже ПДК и ОДК.

Вместе с тем на участке R1, расположенном в 20-50 м от автомагистрали, уровень их подвижных форм в сравнении с почвой фонового участка ( R3 ) выше: свинца на 8,5%; кадмия – 11,1; марганца – 24,0; меди – 10,0; цинка – 45,0; никеля – 38,6; кобальта – 33,3 и хрома на 2,4%. Более объективно химическое загрязнение почвы оценено по её суммарному показателю / Кс, почвы /, который определялся как отношение фактического содержания вещества к его предельно или ориентировочно допустимой величине. Суммарный показатель загрязнения почвы реперного участка R1, расположенного в 20-50 м

от автодороги, свидетельствует о тенденции полиэлементного техногенного загрязнения, вызванного близостью автомагистрали. По содержанию подвижных форм тяжелых металлов и комплекса микроэлементов степень загрязнения почвы этого участка превосходила показатель фонового / R3/ на 17%.

Качество фруктов, ягод и овощей устанавливалось в соответствии с требованиями ГОСТ и СанПиН по содержанию тяжелых металлов, пестицидов и их метаболитов, радионуклидов (табл.4).

Уровень тяжелых металлов в фруктах, ягодах, и овощах, выращенных в садово-огородном участке, удаленном на расстоянии 150-250 м от автомагистрали, не превышает ПДК.

Таблица 4.Содержание тяжелых металлов и микроэлементов в продукции из садово-огородного участка института (черта города)

Продукция, ПДК	Содержание тяжелых металлов, мг/кг								Нитраты
	Pb	As	Cd	Hg	Cu	Zn	Mn	Ni	
Смородина красная ПДК	0,10	<0,01	0,015	<0,005					
	0,40	0,20	0,03	0,02					
Смородина черная ПДК	0,08	<0,01	0,01	<0,005					
	0,4	0,2	0,03	0,02					
Малина ПДК	0,11	<0,01	0,018	<0,005					
	0,4	0,2	0,03	0,02					
Яблоки ПДК	0,20	<0,01	0,019	<0,005	0,25	0,98	2,5	1,14	
	0,4	0,2	0,03	0,02					
Томаты ПДК	0,17	<0,01	0,02	<0,005	0,74	1,24	6,0	1,18	16
	0,5	0,2	0,03	0,02					150
Капуста цветная ПДК	0,23	<0,01	0,029	<0,005	0,52	2,27	11,0	2,25	
	0,5	0,2	0,03	0,02					
Кабачки ПДК	0,21	<0,01	0,014	<0,005	<0,42	1,09	4,0	2,02	260
	0,5	0,2	0,03	0,02					400
Свекла сто- ловая ПДК	0,24	<0,01	0,029	<0,005	1,21	2,21	16,0	2,18	2856
	0,5	0,2	0,03	0,02					1400
Морковь ПДК	0,24	<0,01	0,030	<0,005	0,32	1,40	6,0	3,84	203
	0,5	0,2	0,03	0,02					250

Таким образом, в черте г. Омска и его окрестностях источниками тяжелых металлов в почву могут служить органические удобрения, атмосферные осадки, выхлопные газы передвижного автомобильного транспорта. Наблюдается тенденция полиэлементного повышения уровня подвижных форм тяжелых металлов (не выше ПДК) и ряда микроэлементов в почве, прилегающей к автомагистрали на расстояние 20-50 м, степень загрязнения в сравнении с фоном возрастает на 17%.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Красницкий В.М. Эколого-агрохимическая оценка плодородия почв и эффективность применения удобрения в Западной Сибири. Диссертация в виде научного доклада на соискание учёной степени доктора сельскохозяйственных наук. Омск,2002.
2. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Омской области в 2006 году – Омск,2007.- С.267
3. Киприянов Н.А. Экологически чистое растительное сырьё и готовая продукция, - М.: Агар,1997.- 175с.

## **ВИТАМИННО – МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ МЯСА УТЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА В КОМБИКОРМ**

Корнилова В.А., Бухгалтер Н.Е.

*ФГОУ ВПО «Самарская ГСХА» г. Кинель;*

*ФГОУ ВПО «Оренбургский ГАУ» г. Оренбург, Россия*

Комбикорма для уток в основном состоят из зерновых кормов: ячменя, пшеницы, кукурузы, которые покрыты оболочкой, содержащей некрахмалистые полисахариды и антипитательные вещества. Они повышают вязкость химуса и снижают усвояемость корма, тем самым отрицательно влияют на продуктивность птицы (1,2).

С целью повышения эффективности использования комбикормов с повышенным содержанием трудногидролизуемых полисахаридов исследователи предлагают использовать в рационах птицы целый ряд ферментных препаратов как отечественного, так и зарубежного производства (3,4).

Целью исследований, выполненных в ОАО «Птицефабрика Спутник» Соль - Илецкого района, являлось определение продуктивности и качества мяса утят при скормливании ферментного препарата «Ровабио» и оптимальной дозы последнего в комбикормах.

*Методика.* Объектом исследования служили утята кросса «Благоварский» (n=1000), которых выращивали с суточного до 8-недельного возраста в одинаковых условиях (микроклимат, плотность посадки и освещения). Было сформировано пять групп (по 200 гол в каждой): I (контроль) – основной рацион (ОР); II, III, IV и V – ОР + препарат «Ровабио» в дозах соответственно 1, 3, 5, 7 г/100 кг корма. Состав комбикормов по питательной ценности соответствовал рекомендациям ВНИТИП.

Мясную продуктивность утят устанавливали контрольными убоями по методике, представленной ВНИТИП (1994).

Минеральные вещества в мясе определяли методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии, витамины - по общепринятым методикам

*Результаты:* Данные по расходу кормов на 1 гол свидетельствуют о том, что добавление препарата «Ровабио» к основному рациону стимулирует потребление корма, что обуславливает повышение интенсивности роста утят. Так переваримость протеина в опытных группах возросла на 1,4-4,2%. При этом высокая переваримость питательных веществ рационов наблюдалась у утят III и IV групп, но все - таки III группа превосходила IV по переваримости протеина, клетчатки, БЭВ соответственно на 0,6; 0,2; 0,4%.

Масса потрошеной тушки утят опытных групп (I, II, III и IV) превышала таковую в контроле – на 14; 69,2; 183,7; 164,6 г, при статистически достоверной разнице. Индекс мясности в I, II, III и IV группах был выше по сравнению с контролем - на 0,2; 1,1; 3,4; 2,8 %.

При этом следует отметить, что увеличение дозы ферментного препарата позволило повысить содержание витаминов и минеральных веществ в мясе. Содержание ретинола в мясе утят I, II, III, и IV групп было несколько больше - на 0,002; 0,001; 0,003; 0,007 г; содержание токоферола выше I группе - на 0,01; во II, III, IV - на 0,03 мг соответственно по сравнению с контролем. Содержание холина в мясе I, II, III и IV группах было больше на 0,5; 1,0, 1,5; 0,9 мг, по сравнению с контролем. Аналогичные результаты были получены по содержанию пантотеновой кислоты в мясе утят.

Содержание серы в мясе утят опытных групп, по сравнению с контролем было выше на 0,6; 4,0; 6,7; 9,5 мг. Содержание железа в мясе утят I группы не отличалось от контроля, во всех остальных группах его было больше - на 2,3; 3,6; 3,8 мкмоль/л. Цинка и нитратов в мясе всех опытных групп было несколько меньше по сравнению с контролем.

Как показали расчеты, наибольший экономический эффект достигался при выращивании утят, в корм которых был добавлен ферментный препарат «Ровабио». Уровень рентабельности был выше в I, II, III и IV группах утят - на 0,02; 1,3; 6,23; 5,08 %, по срав-

нению с контролем. Себестоимость 1 кг прироста в I группе была одинаковой по сравнению с контролем, в остальных II, III и IV группах оказалась ниже, чем в контроле - на 0,18; 1,0; 0,65 руб.

Таким образом, использование в кормлении бройлеров ферментного препарата «Ровабио» оказывает положительное влияние на продуктивность и качество мяса птицы. При этом по комплексу показателей лучшими оказались утята, которые дополнительно к основному рациону получали ферментный препарат «Ровабио» в дозе 5г/100 кг комбикорма.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Догодаев Д.А. Ферментный препарат «Ровабио» в комбикормах с повышенным уровнем ржи/Д.А. Догодаев//Передовой науч.- произв. Опыт в птицеводстве: Экспресс - информ./ВНИТИП – Сергиев посад, 2003. - №1. – С. 11-13.
2. Ленкова Т. Ферментный препарат в кормах пониженной питательности/Т. Ленкова, И. Меньшенин, Т Соколова//Комбикорма. - 2007. -№6. – С. 83-84.
3. Околелова Т. М. Вязкость пшеницы и ячменя/Т.М. Околелова, В.Б. Кузьмина//Комбикорма.- 2004. -№. 1. – С. 61-62.
4. Рядчиков В. Сравнительная оценка ферментных препаратов/В. Рядчиков//Птицеводство. - 2004. -№11. – С. 15-16.

УДК 664.785.86

### ИЗМЕНЕНИЕ ЛИПИДНОГО КОМПЛЕКСА ОВСЯНОЙ МУЧКИ ПРИ ХРАНЕНИИ

Никифорова Т.А., Рагузина Л.М., Куликов Д.А.

*Оренбургский государственный университет, г.Оренбург, Россия*

Овсяная мука – побочный продукт переработки овса в крупу. Данный зернопродукт образуется на двух системах обработки.

В овсяной муке, полученной со второй системы обработки, содержится значительно большее количество липидов (10,2 %) по сравнению с мукой, отобранной с первой системы (7,9 %). Данное различие в содержании липидов, вероятно, объясняется тем, что в муку в процессе обработки на второй системе попадает довольно большая часть зародыша.

Овсяную муку можно рассматривать как потенциальный источник растительных масел, так как содержание липидов в отдельных фракциях достигает более 10 %.

Целью работы было изучение липидного комплекса овсяной муки при хранении. В качестве основных задач ставилось исследование изменений наиболее значимых характеристик липидов овсяной муки: кислотного числа, группового и жирнокислотного состава.

Кислотное число овсяной муки составляет 8-10 мг КОН. Основной фракцией овсяной муки являются триацилглицерины. Анализ результатов исследования группового состава липидов овсяной муки, полученной с различных систем переработки, показывает, что существенных различий в групповом составе липидов не наблюдается.

Биологическая ценность липидов характеризуется количественным и качественным составом жирных кислот. Состав и содержание основных жирных кислот липидов овсяной муки представлены в таблице 1.

Жирные кислоты овсяной муки представлены в основном пальмитиновой, стеариновой, линолевой и линоленовой кислотами.

Вследствие довольно высокого содержания липидов в некоторых фракциях овсяной муки, представлялось целесообразно исследовать стойкость данного кормового зернопродукта при хранении.

Наиболее подверженной изменениям при хранении характеристикой липидного комплекса овсяной муки является кислотное число. Для исследования данной характеристики использовалась свежеработанная мука с Челябинского комбината хлебопродуктов №1. На хранения закладывались образцы овсяной муки с различной влажностью (9,0-

15,0 %) и температурой (от -18 до +30 °С). Продолжительность хранения составляла 60 суток.

Таблица 1 – Жирнокислотный состав липидов овсяной муки

Жирная кислота, % от суммы							
1	2	3	4	5		6	
C <sub>8:0</sub>	0,1	C <sub>16:2</sub>	0,12	C <sub>18:1 (9-цис)</sub>	35,6	C <sub>20:0</sub>	0,25
C <sub>12:0</sub>	0,04	C <sub>17:0</sub>	0,06	C <sub>18:1 (11-транс)</sub>	1,104	C <sub>20:1</sub>	0,83
C <sub>14:0</sub>	0,27	C <sub>16:1</sub>	1,02	C <sub>18:2 (i)</sub>	0,35	C <sub>22:0</sub>	0,04
C <sub>15:0</sub>	0,02	C <sub>16:1 (9-цис)</sub>	0,28	C <sub>18:2</sub>	39,02	C <sub>22:1</sub>	0,09
C <sub>15:1</sub>	0,03	C <sub>17:1</sub>	0,03	C <sub>18:3 (ω-3)</sub>	0,33		
C <sub>16:0</sub>	16,48	C <sub>18:0</sub>	2,04	C <sub>18:3 (ω-6)</sub>	1,97		
Сумма насыщенных кислот				19,7			
Сумма ненасыщенных кислот				80,3			

Установлена следующая закономерность изменения кислотного числа липидов при хранении овсяной муки. Кислотное число липидов возрастает с ростом температуры и увеличением исходной влажности ВСР. Так, в овсяной муке влажностью 9,0 % при температуре 5 °С кислотное число за два месяца хранения возросло более чем в 12 раз, с влажностью 15 % при той же температуре – в 13 раз. При температуре 30 °С и с влажностью 9 % – в 15 раз, а при температуре 30 °С и с влажностью 15 % - в 16 раз. Хранение овсяной муки при температуре – 18 °С практически полностью снижает рост кислотного числа липидов в течение двух месяцев.

Для более подробной характеристики процессов, протекающих в липидах овсяной муки, было исследовано изменение группового состава липидов при хранении муки (табл. 2).

Таблица 2 – Изменение группового состава липидов овсяной муки при хранении

Продолжительность хранения, мес.	Основные фракции, % от суммы фракции				
	Полярные липиды + фосфолипиды	Триацилглицерины	Свободные жирные кислоты	Стерины	Эфиры стерinov
Исходная мука	0,4	83,7	15,0	0,2	0,7
1	0,5	47,4	51,0	0,3	0,8
2	1,6	29,4	67,0	0,5	1,5

При хранении муки наблюдается тенденция к снижению фракции триацилглицеринов. Так за два месяца хранения содержание их снизилось с 83,7 % до 29,4 %. Наряду с этим значительно возросло содержание фракции свободных жирных кислот с 15,0 % до 67,0 %. Так же наблюдалось незначительное увеличение фракций полярных липидов, фосфолипидов, стерinov и эфиров стерinov.

Резкое возрастание содержания свободных жирных кислот, является следствием гидролитического прогоркания овсяной муки уже в начальном периоде хранения, которое обусловлено высоким содержанием липидов и активной липазы. Общий жирнокислотный состав в процессе хранения остается практически неизменным.

Анализ результатов исследований показывает, что необходима стабилизация качества овсяной муки при хранении, так как высокое содержание жирных кислот оказывает раздражающее действие на слизистую оболочку желудка. В качестве способов стабилизации качества нами рассматривались экструзионная обработка и обработка ИК-излучением.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Правила организации и ведения технологического процесса на крупяных предприятиях. М.:ЦНИИТЭИ хлебопродуктов, 1990. – 90 с.



**УТИЛИЗАЦИЯ ВЫСОКОВЛАЖНЫХ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ**

Василевская С.П.

*Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия*

Известен способ утилизации высоковлажных пищевых отходов [1], смешиванием с зерноотходами до влажности 24 ... 40 %, которую обеспечивают изменением доли зерноотходов, экструдированием смеси, ее пропитыванием высоковлажными пищевыми отходами до влажности 65 ... 75 % и сушке в потоке воздуха. При утилизации спиртовой барды [2] нерастворимые вещества барды отделяют от жидкости и высушивают, а фильтрат смешивают с высушенной бардой. Полученную тестообразную смесь повторно высушивают. Недостатком этих способов является большая энергоемкость.

Целью предлагаемого способа является уменьшение затрат энергии на получение сухого компонента комбикорма на основе высоковлажных скоропортящихся отходов пищевых производств.

Рециркулирующий поток материала влажностью  $W_H$  подают в смеситель. Предварительно отделенную от дисперсионной среды дисперсную фазу высоковлажных пищевых отходов с влажностью  $W_\phi$  подают питателем дисперсной фазы в смеситель в количестве сухих веществ  $m_\phi$ , обеспечивающем получение влажности материала потока  $W_1$  от 16 до 26 %. После этого материал подают в пресс-гранулятор. Вентиль регулирует подачу дисперсионной среды влажностью  $W_c$  с содержанием водорастворимых веществ  $m_c$  в увлажнитель. Туда же подают гранулы, полученные на пресс-грануляторе, или крошку, полученную на измельчителе. В увлажнителе рециркулирующий материал находится до тех пор, пока его влажность  $W_2$  не повысится до 55 ... 70 %. После этого поток поступает в промежуточную конвективную сушилку, где его влажность уменьшается до влажности в начале цикла  $W_H$ . Из промежуточной сушилки смесь поступает в разделитель, который направляет часть смеси в камеру окончательной конвективной сушки и далее в накопитель готового продукта. Рециркулирующую часть потока из разделителя подают в смеситель.

Коэффициент рециркуляции

$$N = \frac{m_c (W_c - W_2)(1 - W_1)}{m_\phi (W_2 - W_1)(1 - W_c)}$$

определяет количество рециркулирующего сухого вещества.

Начальная влажность рециркулирующего потока имеет вид

$$W_H = \frac{W_\phi (1 - W_1) - W_1 N (1 - W_\phi)}{1 - W_1 - N (1 - W_\phi)}$$

Для увеличения поверхности впитывания и испарения влаги после пресс-гранулятора может быть установлен измельчитель гранул.

Увлажнение материала потока можно производить окунанием в дисперсионную среду, либо душированием дисперсионной среды на слой материала. Количество высоковлажных отходов, добавляемых в рециркулирующий поток, должно обеспечивать восполнение сухих веществ, удаляемых из рециркулирующего потока в разделителе, для поддержания технологического режима. Первая технологическая влажность материала потока

$W_1$  (от 16 до 26 %) определена работоспособностью пресс-гранулятора. Она обеспечена влажностью рециркулирующего материала после промежуточной сушиллки.

Расход рециркулирующего материала должен быть таким, чтобы дисперсионная среда, отделенная от вводимой в цикле рециркуляции дисперсной фазы, увлажняла рециркулирующий материал в цикле от первой технологической влажности до второй  $W_2$  (от 55 % до 70 %).

Вторая технологическая влажность  $W_2$  (от 55 % до 70 %), является максимально возможной влажностью, обеспечивающей устойчивую форму гранулированного продукта, чтобы в слое он имел порозность. Окончательная влажность (10 ... 12 %) является критической влажностью, обеспечивающей сохранность готового продукта.

Диаметр фильер матрицы гранулятора обеспечивает развитую поверхность влагообмена гранул. Для увеличения поверхности влагообмена гранулы измельчают в крошку. Размер полученной крошки должен обеспечивать необходимую порозность насыпи, обеспечивающую свободное продувание потоком сушильного агента. Интенсификации процесса сушки можно добиться, продувая через слой материала агент сушки с большей температурой, однако при этом материал не должен быть нагрет до температуры разрушения биологически активных веществ.

Готовый продукт содержит сухие вещества высоковлажных пищевых отходов, в том числе водорастворимые. Основными достоинствами предлагаемого способа являются его безотходность, низкая температура теплоносителя, предотвращающая унос тепла в атмосферу и разрушение биологически активных веществ высоковлажных пищевых отходов, а также низкая энергоемкость процесса гранулирования по сравнению с процессом экструдирования.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пат. 2292731 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> А23К 1/06, А23К 1/14, А23Р 1/12. Способ утилизации высоковлажных пищевых отходов / Василевская С. П., Полищук В. Ю., Попов В. П., Ханин В. П. (Россия); заявитель и патентообладатель Оренбург. гос. ун-т. – № 2005103176; заявл. 08.02.05; опубл. 10.02.07; Бюл. № 4. – 3 с.
2. Бернштейн, А. Ф. Комплексное использование барды спиртовых заводов / А. Ф. Бернштейн, И. К. Сиволап. – М., 1982. – 123 с.

УДК 636.635

### СОСТАВ СТОЧНЫХ ВОД МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Краснова М.С.

*Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Российская Федерация*

Сточные воды предприятий мясной промышленности относятся к категории высококонцентрированных по органическим загрязнениям. Для технологических и бытовых целей используется вода питьевого качества, загрязненная вода удаляется в канализацию и затем подвергается соответствующей очистке, после чего она сбрасывается либо в городскую канализацию, либо в водоем.

Потери воды в производственном процессе (испарение, утечки, выход с готовой продукцией и т. д.), колеблются от 9,8 до 30,2% и в среднем составляют 15%.

Потребляемая в производственном процессе вода загрязняется органическими веществами животного происхождения: жиром, кровью, каныгой, навозом, кусочками тканей животных, волосом, осколками костей. Кроме того, в сточные воды в значительных количествах поступают поваренная соль, нитраты, моющие средства, песок, глина.

В сточных водах все загрязнения в основном находятся в виде трудноразделимых суспензий, эмульсий, коллоидных и молекулярных растворов. Каждый вид загрязнения состоит из органической и минеральной части.

Сточные воды мясокомбинатов в зависимости от основных загрязняющих веществ можно разделить на пять основных потоков: жирсодержащие; навозсодержащие; каныго-

содержащие; сточные воды санитарной бойни, карантина и изолятора; остальные сточные воды.

Основное загрязнение жирсодержащих сточных вод - жир. Кроме того, в этих сточных водах содержатся кровь, кусочки тканей животных, волос, поваренная соль, минеральные нерастворимые примеси, моющие средства. Эти сточные воды поступают из убойного, жирового, кишечного, шкуропосолочного, субпродуктового цехов, с колбасного завода и завода технических фабрикатов.

В общем стоке мясокомбинатов с учетом работы локальных очистных сооружений концентрация взвешенных веществ изменяется от 1200 до 2000, содержание жиров составляет 200, а БПК<sub>полн</sub> – 1400 - 1500 мг/л (БПК<sub>полн</sub> отражает полную потребность в кислороде на биохимическое окисление органических веществ. Ее определяют обычно при термостатировании пробы данных сточных вод в течение 15 - 25 сут.). Концентрации основных загрязнений в сточных водах отдельных цехов, не прошедших локальную очистку и не разбавленных бытовыми и незагрязненными производственными сточными водами, значительно выше. Так, содержание взвешенных веществ – 300 - 6236 мг/л, БПК<sub>полн</sub> – 600 - 2200, жиров – 491 - 2027,2 мг/л. Величина рН изменяется незначительно и, за исключением отдельных случаев, составляет 7 - 7,6. Сточные воды мясокомбинатов характеризуются большим содержанием хлоридов (NaCl) - до 1000 мг/л и органических загрязнений, находящихся в растворенном (422 - 1238 мг/л) и нерастворенном (120 - 2025 мг/л) состоянии. Температура их изменяется от 12 до 27°C в зависимости от сезона. Они имеют темно-серую, временами (в зависимости от присутствия в ней крови) красно-бурую окраску и обладают специфическим запахом.

В рассматриваемых сточных водах часть загрязнений находится в виде коллоидов. В среднем их концентрация равна 283 мг/л.

Для сточных вод мясокомбинатов характерно значительное содержание азота: общего 18 - 192, аммонийного 14 - 57 мг/л.

В процессе производства используют азотистокислый натрий NaNO<sub>2</sub>. Его отработанные растворы сбрасывают в канализацию. Поэтому в сточных водах мясокомбинатов присутствуют нитриты и нитраты в количествах соответственно 0,002 - 0,02 и 0,05 мг/л. Это обстоятельство необходимо учитывать при выборе метода определения БПК. Содержание фосфора (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) равно 35 - 60 мг/л.

В процессе производства в большом количестве используют моющие средства и, в том числе, кальцинированную соду (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). Эти вещества присутствуют и в сточной воде, увеличивая ее загрязненность и придавая ей способность вспениваться.

Состав сточных вод мясокомбинатов зависит также от потерь в процессе производства. В среднем количество загрязнений по сухому веществу составляет 20 кг на голову скота; количество каныги при 84%-ной влажности – 16 - 18% от живой массы скота (некоторая ее часть попадает в канализацию); в сточных водах убойного цеха содержится до 800 мг/л белков; по экспериментальным данным в общем стоке мясокомбинатов содержится 0,31% крови. Все эти продукты содержат значительное количество органических веществ. Так, БПК<sub>полн</sub> каныги равна 104000 мг/л (при этом на растворенные вещества приходится 80% общей БПК<sub>полн</sub>), а крови - 405000 мг/л.

Загрязнение общего стока (в мг/л) на ряде мясокомбинатов, имеющих цехи убоя скота, в среднем составило: взвешенных веществ 500 - 1200; жиров 200 - 570; БПК<sub>5</sub> их была равна 800 - 1250.

Разница в количественных показателях загрязнений мясокомбинатов объясняется неодинаковой технологией производства. Например, имеются предприятия без помещений предубойного содержания, цехов убоя скота и разделки туш. Сточные воды этих предприятий характеризуются более низкой концентрацией взвешенных веществ и других видов загрязнений. Большое влияние на степень загрязненности оказывает сезонность производства. Основная нагрузка - период массового убоя скота - приходится на октябрь - декабрь. В этот период в канализацию поступают наиболее загрязненные сточные воды.

**ЭКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИНОГРАДА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ**

Косенко М.М., Агеева Н.М., Музыченко Г.Ф., Бурлака С.Д.

*Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, г.Краснодар, Россия*

Во второй половине XX-го века резко возрос интерес к проблемам экологии. Это следствие не только крайне неблагоприятных для человека изменений среды обитания, но и результат определенной реакции общественного мнения. К сожалению, лишь совсем недавно сложившаяся в природе ситуация стала объективно обсуждаться не только в научных кругах, но и в средствах массовой информации. Реальная угроза пестицидов для окружающей среды заключается в том, что они превратились в постоянно действующий экологический фактор, имеющий и положительные, и отрицательные последствия. В последние 5-10 лет применение многих фунгицидов для обработки виноградного растения запрещено или строго ограничено, например, препаратов группы триазолов – фалькона, фундазола, байлетона и др. Между тем, исследования показывают их присутствие в почве в количестве от 3 до 5 ПДК в зависимости от места произрастания винограда. Учитывая имеющиеся данные об их кумулятивности, можно предположить высокую вероятность их наличия в соке ягод. В связи с этим цель работы заключалась в мониторинге остаточных количеств фундазола, байлетона и фалькона в технических сортах винограда и продуктах их переработки – столовых виноградных винах.

Задачи исследований: установить наличие, качественный состав и концентрации остаточных количеств препаратов группы триазолов в винограде и продуктах его переработки.

Объекты исследования – белые и красные технические сорта винограда и выработанные из вин столовые вина. Массовую концентрацию остаточных количеств фундазола и фалькона определяли стандартным методом газожидкостной хроматографии после их предварительной экстракции из анализируемых проб органическими растворителями.

Виноград собирали в период его технической зрелости и перерабатывали в одинаковых условиях по традиционным технологиям: производство белых вин осуществляли путем сбраживания сусла активными сухими дрожжами, красных вин – брожением мезги. Исследования проведены в 3-х хозяйствах Анапского района и 5-ти хозяйствах Темрюкского района.

Полученные результаты позволили вывить в винограде технических сортов Первенец Магарача, Бианка, Алиготе байлетон в количестве от 0,5 до 1,2 мг/кг при минимально допустимом уровне 0,1 мг/кг. В винограде ряда хозяйств (сорта Каберне-Совиньон, Рислинг, Шардоне и Подарок Магарача) идентифицирован фалькон в количестве от 0,2 до 0,65 мг/кг при минимально допустимом уровне 0,1 мг/кг. Выявлена следующая особенность: концентрация остаточных количеств всех обнаруженных пестицидов в ягодах красных сортов винограда была выше, чем в белых, что объясняется высокой концентрацией полифенолов, препятствующих трансформации препаратов в кислой среде виноградного сока. Полученные результаты подтвердили персистентность триазолов, т.е. их многолетнее интенсивное применение в предыдущие годы привело к существенной кумуляции в почве и последующей миграции в лозу и ягоды.

При брожении сусел и/или мезги массовая концентрация препаратов группы триазолов уменьшалась и составляла: в белых винах от 0,05 до 1,0, а в красных – от 0,08 до 0,12 мг/дм<sup>3</sup>. Возможно, такое снижение концентрации препаратов вызвано сорбционным действием оболочек дрожжевых клеток. Сопоставляя полученные результаты, следует отметить, что наименее всего снижалась концентрация фалькона: около 60% препарат попадала в виноматериал. Проведенное тестирование вин с применением холинэстеразы показало, что ее активность в виноматериалах, содержащих триазолы, уменьшалась в следую-

щем порядке: наибольшее снижение – на 60-70% выявлено в присутствии фалькона, на 45-53% - при наличии фундазола и на 40-50% - при наличии байлетона.

Последующие исследования показали, что большинство технологических обработок виноматериалов - внесение суспензии бентонита, растворов желатина, флокулянтов, обработки холодом или теплом, длительное хранение в анаэробных условиях в присутствии диоксида веры – не обеспечили полного удаления остаточных количеств пестицидов.

Таким образом, представленные результаты исследований свидетельствуют о необходимости использования превентивных мер в производстве виноградных соков и вин. Эти меры должны осуществляться путем введения в технологические схемы вин и особенно соков дополнительных технологических приемов, обеспечивающих удаление пестицидов или их разложение до нетоксичных метаболитов. Целесообразен также надежный контроль содержания остаточных количеств пестицидов на всех этапах технологических процессов виноделия и сокового производства.

УДК 663.43 + 664.34

### **МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПИВА В РАЗЛИЧНОЙ УПАКОВКЕ**

Зипаев Д.В., Макарова Н.В., Зимичев А.В., Пронченкова Т.Н.

*Самарский государственный технический университет, Самара, Россия*

Несмотря на утрату своих лидирующих позиций в рейтинге потребления напитков россиянами [1], пиво по прежнему занимает одно из ведущих мест в десятке самых потребляемых алкогольных напитков [2].

В связи с насыщением рынка российских продовольственных товаров некачественными продуктами, как собственного, так и зарубежного производства, очень остро встал вопрос о необходимости обеспечения продовольственной безопасности населения России [3]. Одним из основных критериев безопасности пищевой продукции считается ее качество. При потребительской оценке спиртных напитков качество напитка также играет определяющую роль [4]. В показатели, характеризующие качество пива наряду с органолептическими, физико-химическими показателями, пищевой ценностью входит понятие безопасности пива [5].

В настоящее время на территории Самарской губернии пиво продается в стеклянных бутылках, ПЭТФ-бутылках, металлических банках и на розлив. Целью данного исследования является определение содержания патогенной микрофлоры, такой как мезофильно аэробной и факультативно-анаэробной в пиве в различной упаковке согласно ГОСТ 30518-97, ГОСТ Р 50480-93, ГОСТ 10444.15-94. В качестве метода исследования выбран анализ с помощью пластины биохимической дифференцирующей энтеробактерии (ПБДЭ). Специфическое действие этого препарата заключается в возможности дифференцировать микроорганизмы на основе определения ферментативных систем по их действию на соответствующие субстраты (углеводы, аминокислоты и т.д.). ПБДЭ предназначена для определения биохимической активности микроорганизмов семейства *Enterobacteriaceae*, выделяемых в ходе бактериологического исследования и дифференциации представителей данного семейства из вида.

К патогенной микрофлоре пива относятся: 1) молочнокислые бактерии, которые вызывают быстрое закисание пива и образуют муть (*L. lindnerii*, *Seccharobacillus pasteurisnus*, *L. delbruckii* и др.); 2) термобактерии, относящиеся к группе гнилостных бактерий, вызывают затхлый запах в пиве; 3) уксусные бактерии, образующие на поверхности пленки белого или серого цвета и вызывающие закисание пива; 4) пивные сарцины (педиококки), создающие муть и мелкозернистый осадок, вызывающий ослизнение пива. Сарцина *Pediococcus damnosus* придает пиву неприятный вкус и запах, вызванный образованием диацетила и вызывает помутнение пива.

Результаты проведенных исследований приведены в таблице 1.

**Данные изменения микробиологических показателей в пиве в различной упаковке**

Наименование про- дуктов	КМАФФнМ, КОЕ/100 см <sup>3</sup>		Объем продукта 1 см <sup>3</sup> , в котором не допускаются					
	Факт.	Доп.	БГКП (коли- формы)		Патогенные мик- роорганизмы		Дрожжи и плесени	
			Факт.	Доп.	Факт.	Доп.	Факт.	Доп.
Пиво пастеризованное в алюминиевой банке	0	500	0	10	0	25	0	40
Пиво пастеризованное в ПЭТФ-бутылке	0	500	0	10	0	25	16	40
Пиво непастеризован- ное в бутылке	-	-	0	10	0	25	-	-
Пиво непастеризован- ное в кегах	-	-	1,5	3	0	25	-	-
Пиво на розлив	-	-	1,5	1	0	25	0	40

Из приведенных результатов исследований по микробиологическим показателям, можно сделать вывод о том, что при хранении пива в алюминиевой и стеклянной таре показатели качества остаются стабильными, в то время как любимое потребителями за дешевую цену пиво на розлив превышает порог допустимой концентрации БГКП на 1.5%. Концентрация БГКП, дрожжей и плесени для пива в кегах и ПЭТФ-таре составляет норму и не угрожает здоровью потребителя.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Аверина О.В., Тульская Н.С. Особенности российского рынка пива. // Пиво и напитки. - 2003. – № 2. - С. 4-5.
2. Габинская О.С., Дворецкая Н.С. Маюрникова Л.А. Использование показателя «известность торговой марки» в оценке конкурентоспособности пива. // Пиво и напитки. - 2006. - № 2. - С. 14-16.
3. Гусев В.В., Минаева Е.В. Обеспечение устойчивости продовольственной безопасности России. // Пищевая промышленность. - 2002. - № 11. - С. 4-5.
4. Еганян А.Г. Исследование потребительских предпочтений при выборе и покупке напитков. // Пищевая промышленность. - 2005. - № 2. - С. 60-61.
5. Яшнова П.М., Яшнова А.Б. Программы по улучшению качества пива, безалкогольных напитков и минеральных вод. // Пиво и напитки. - 1999. - № 4. - С. 12-14.

УДК 663.256

**АНТИМИКРОБНОЕ И АНТИВИРУСНОЕ ДЕЙСТВИЕ  
ВИНОГРАДНЫХ ВИН**

Маркосов В.А., Агеева Н.М., Музыченко Г.Ф., Бурлака С.Д.

*Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, г.Краснодар,  
Россия*

Цель работы - оценка антибактериального и противовирусного свойства красных вин, производимых в Краснодарском крае. Задачи исследований: установить концентрацию фенольных соединений в винах различных производителей, выделить компоненты фенольного комплекса, проявляющих антибактериальное и противовирусное действие.

Объекты исследования – красные вина, произведенные предприятиями Кубани из сортов винограда Саперави, Каберне-Совиньон и Мерло. Массовую концентрация суммы полифенолов определяли колориметрически с применением реактива Фолина-Чакальтеу, отдельных компонентов полифенольного комплекса с помощью ВЭЖХ.

Испытание антимикробной активности проводилось методом лунок в агаризованном геле по модифицированной авторами методике. Тест-объектами служили *Staphylococcus aureus* шт.№ 209 и *Escherichia coli*. Антимикробную активность оценивали по величине диаметра зон подавления роста микроорганизмов в мм, четко заметных по появле-

нию блестящего кольца вокруг лунок. Антивирусные свойства изучались с суспензией вируса табачной мозаики (ВТМ) методом половинок.

Для того, чтобы исключить влияние спирта, проведено его предварительное удаление из вина с помощью вакуума.

Установлено, что фенольные соединения вина из красных сортов винограда Саперави, Каберне-Совиньон и Мерло характеризуются очень высоким содержанием фенольных веществ (4-6 г/дм<sup>3</sup>), в состав которых входят лейкоантоцианы (2-4 г/дм<sup>3</sup>), катехины (0,4-0,7 г/дм<sup>3</sup>), антоцианы (0,3-0,5 г/дм<sup>3</sup>), ароматические кислоты (0,25-0,4 г/дм<sup>3</sup>) и другие соединения.

В результате испытания оказалось, что красное столовое вино подавляет рост кишечной палочки, золотистого стафилококка и обладает вирулицидными свойствами, снижая количество некрозов на 60-65%.

Из отдельных фенольных соединений, выделенных из вина, слабым действием по отношению к грамотрицательным микроорганизмам обладают сиреневая кислота и сумма антоцианов.

Антивирусные свойства проявили п-кумаровая кислота (главным образом фракция ее цис-изомера, выделенная препаративно), а также фракция вина после извлечения из него антоцианов. Предполагается, что в данном случае антивирусные свойства вина обусловлены наличием комплекса катехинов и некоторых оксикоричных кислот, так как полное удаление антоцианов из вина не уничтожает обнаруженного эффекта.

Исследование антивирусных свойств отдельных катехинов показало, что сильные ингибирующие свойства проявляют (-) эпикатехин и (+) катехин, более слабое (-) эпигаллокатехин. Совершенно лишен ингибирующих свойств по отношению к вирусам (±) галлокатехин.

В условиях опыта не проявили антивирусной активности п-оксибензойная, протокатеховая, сиреневая и кофейная кислоты.

Клинические испытания показали высокое бактерицидное действие вина при заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

Таким образом, красные столовые вина, содержащие большое количество катехинов и фенолокислот, обладают антимикробными и антивирусными свойствами, что повышает их ценность в рационе питания человека.

УДК 658.56., 630\*283

## **УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ ИЗ ПИЩЕВОГО ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ**

Бакайтис В.И., Соболев В.В.

*Сибирский университет потребительской кооперации, г. Новосибирск*

В современных социально-экономических условиях возрастает значимость продукции из дикорастущего сырья, в том числе ягод, грибов, пищевых растений. Российская Федерация обладает наиболее крупными в мире запасами так называемой недревесной продукции леса. В государствах Европы и Америки из-за истощения природных запасов сбор природного сырья проводится в ограниченных количествах. Наладить производство большинства видов, имеющих коммерческое значение на мировом рынке, в искусственных условиях пока не удастся. В сложившейся ситуации ресурсы дикорастущего сырья России представляют определенный коммерческий интерес и, несомненно, являются национальным богатством.

В этой связи возникает необходимость в активизации научных исследований, направленных на решение проблемы рационального использования природно-сырьевых ресурсов пищевого сырья. На наш взгляд моделью решения проблемы является комплекс взаимосвязанных организационно-экономических и товароведно-технологических задач (рисунок). Наиболее актуальными организационно-экономическими задачами, требую-

щими комплексного решения и определенного государственного регулирования, на наш взгляд являются:

- разработка нормативной базы для оценки ресурсов недревесной продукции леса на государственном и региональном уровнях;
- создание банка данных о природных ресурсах различных видов дикорастущего сырья. Это целесообразно как для оценки экономических возможностей, так и для проведения природоохранных мероприятий;
- организация службы прогнозирования урожая пищевого дикорастущего сырья;
- разработка комплекса мер для реализации принципа неистощительного пользования пищевыми ресурсами леса;
- создание системы экологического мониторинга;
- организация экономической оценки и запасов недревесной продукции леса с целью ведения кадастра лесных земель.

По нашему мнению, основными товароведно-технологическими принципами менеджмента качества продукции из пищевого дикорастущего сырья являются:

- научный анализ и разработка требований к качеству продукции на всех этапах продвижения к потребителю и гармонизация отечественных нормативных документов с соответствующими документами развитых стран;
- определение потребностей рынка (внутреннего и внешнего) в групповом и видовом ассортименте продукции, его широте и глубине, а также уровне качества;
- изучение факторов, обеспечивающих максимальное сохранение качества на этапах жизненного цикла (сбор, транспортирование, обработка, переработка, хранение, реализация);
- создание системы показателей и критериев оценки качества на основе интеграции основных характеристик продукции;
- изучение корреляции между органолептическими, технологическими, физическими, химическими, микробиологическими показателями;
- разработка специальных схем контроля продукции на основе анализа и определения критических контрольных точек;
- прогнозирование сохраняемости продукции в зависимости от видовых особенностей, категории качества, способа переработки, условий хранения.

Реализация принципов должна осуществляться путем взаимосвязанных как организационных, так и товароведно-технологических этапов.

- разработка специальных схем контроля продукции на основе анализа и определения критических контрольных точек;
- прогнозирование сохраняемости продукции в зависимости от видовых особенностей, категории качества, способа переработки, условий хранения.

Реализация принципов должна осуществляться путем взаимосвязанных как организационных, так и товароведно-технологических этапов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гладкевич Г.И. Роль минерально-сырьевого комплекса России в XXI веке в контексте глобализации / Г.И. Гладкевич., Н.А. Кузнецова // Стратегия развития минерально-сырьевого комплекса в XXI веке: Сб. материалов Междунар. конф. – М.: РУДН. – 2004. – С. 47–50.
2. Недревесные растительные ресурсы и их значение для населения России // Пищевые ресурсы дикой природы и экологическая безопасность населения: Сб. материалов Междунар. конф., 28–29 ноября 2004 г. – Киров, 2004. – С. 14–16.
3. Николаева Л.А. Роль государственной поддержки экспорта в повышении конкурентоспособности российских товаров: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. – М.: Гос. ун-т упр., 2005. – 24 с.
4. Смирнов А.А. Государственное регулирование экономических отношений в сфере использования природных ресурсов / А.А. Смирнов, Д.Г. Шагиахметов. – Йошкар-Ола: Изд-во МарГУ. – 2004. – 332 с.
5. Таловский А.И. Рынок потребительских товаров региона: состояние и перспективы в условиях глобализации. – Томск, 2005. – 179 с.
6. Фирсенко С.С. Продовольственная безопасность как основная составляющая экономической безопасности региона / С.С. Фирсенко,



7. Е.В. Смирнова, Т.В. Кузьмина // Торговля в России: прогрессивные способы организации и технологии: Тр. Междунар. науч.-практич. конф. – Кемерово, 26–29 апреля 2005 г. – Кемерово, 2005. – С. 11–24.

УДК 641.1:620.2 (043.3)

## ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МАРИНОВАННЫХ ПОДОСИНОВИКОВ С РАЗЛИЧНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ ВАРКИ

Плотников Д.А.

*Сибирский университет потребительской кооперации, г.Новосибирск*

Опубликованные ранее данные о влиянии продолжительности варки на физические и органолептические свойства грибов, показали, что чем продолжительнее тепловая обработка грибов, тем значительнее эти изменения. Характер этих изменений, безусловно, будет влиять и на потребительные достоинства маринованных грибов. Для проверки этих предположений нами были поставлены опыты по маринованию маслят, моховиков, подосиновиков, лисичек и опят после 5, 10, 15, 20, 25, 30 минутных варок в зависимости от вида грибов и их возраста.

Цель работы - установление влияния продолжительности варки грибов разного возраста на их органолептические показатели в маринованном виде.

В данной статье приводятся результаты дегустационной оценки трех партий маринованных подосиновиков среднего возраста: сваренных в течении 5 минут /К/, 10-ти минут /А/, 15 минут /Б/.

Исследования грибов после шестимесячного хранения позволили отнести все партии независимо от времени варки, к хорошему уровню качества (табл. 1). Однако результаты по методу многократных сравнений показали, что грибы по качеству различались. Различия были выявлены между подосиновиками 10-ти минутной и 15-минутной варки, 5-ти и 15-ти минутной варки по вкусу, консистенции (табл. 2) и цвету (табл. 3).

Таблица 1. Качество маринованных подосиновиков с различной продолжительностью варки

Показатели качества	Коэффициент весомости	Оценивающие							X	X·K
		1	2	3	4	5	6	7		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Контроль</b>										
Вкус	0,4	4	3	4	4	4	4	4	3,86	1,54
Консистенция	0,3	5	5	4	4	4	5	4	4,43	1,33
Цвет	0,2	5	4	3	2	4	5	5	4,00	0,80
Запах	0,1	4	4	3	4	2	4	4	3,57	0,36
Уровень качества									3,97	4,03
<b>Вариант 1</b>										
Вкус	0,4	4	4	4	4	4	4	4	4,00	1,60
Консистенция	0,3	4	5	4	5	4	5	5	4,57	1,37
Цвет	0,2	5	4	4	4	5	5	4	4,43	0,89
Запах	0,1	4	4	3	4	4	4	5	4,00	0,40
Уровень качества									4,25	4,26
<b>Вариант 2</b>										
Вкус	0,4	3	3	3	4	4	3	4	3,43	1,37
Консистенция	0,3	3	5	4	4	3	4	5	4,00	1,20
Цвет	0,2	4	5	4	3	4	4	5	4,14	0,83
Запах	0,1	3	3	4	4	4	3	4	3,57	0,36
Уровень качества									3,79	3,76

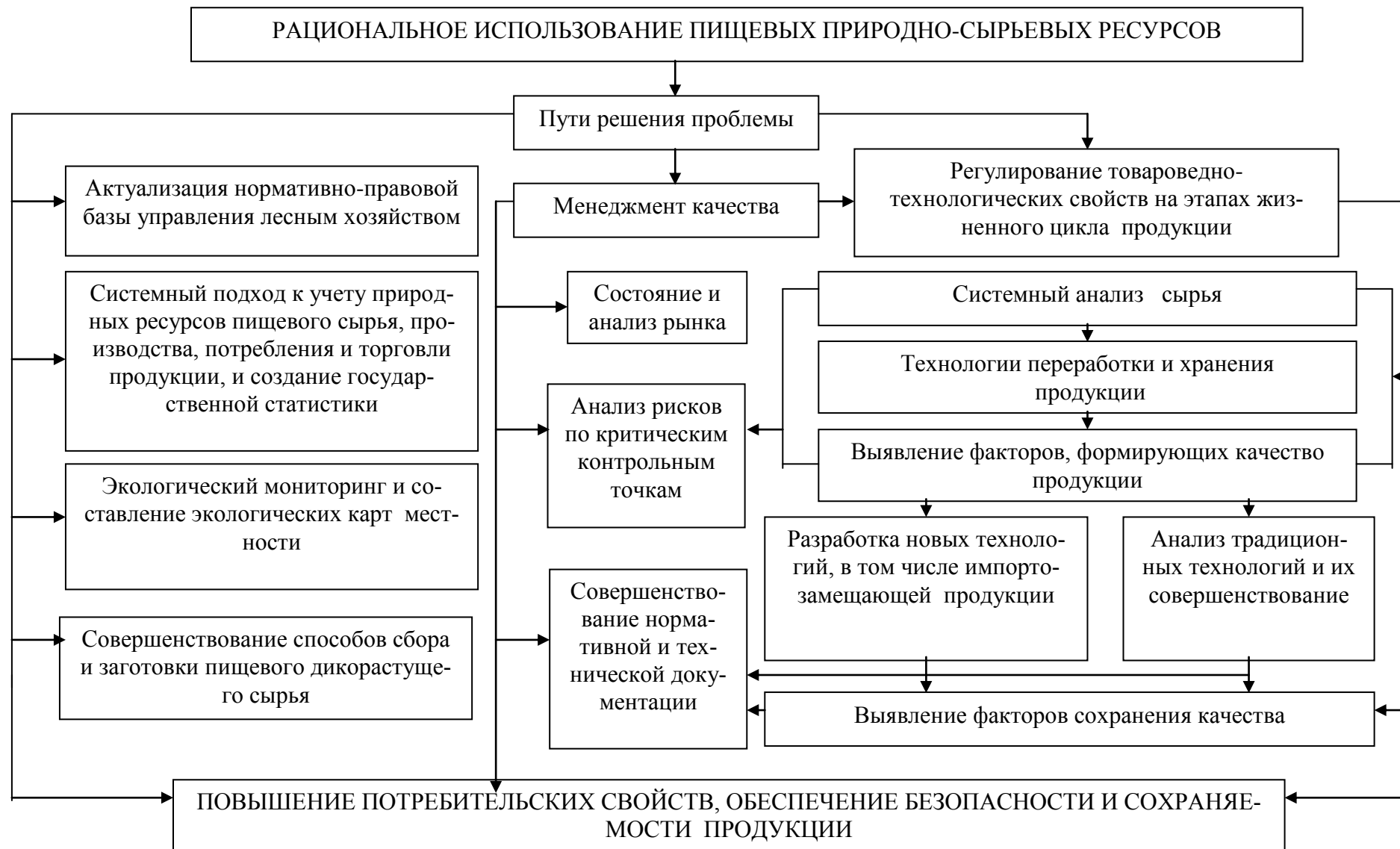


Рисунок – Модель решения проблемы рационального использования природно-сырьевых ресурсов и повышения качества и сохраняемости продукции из дикорастущего сырья

Подосиновики 10-ти и 5-ти минутной варки при оценке вкуса имели хороший уровень качества /А=4,00; К=3,86/, а при 15-ти минутной варке -удовлетворительный /Б=3,43/. По методу многократных сравнений подосиновики 10-ти минутной варки значительно отличались от других грибов. При оценке консистенции все грибы имели хороший уровень качества /К=4,43; А=4,7; Б=4,00/, тогда как при многократном сравнении она отличалась от остальных у подосиновиков 10-ти минутной варки. Причем вкус и консистенция подосиновиков 15-ти минутной варки определены как "нежелательные".

Таблица 2. Сравнительная оценка вкуса и консистенции маринованных подосиновиков различной продолжительности варки

Расчетные показатели	Сравниваемые пробы					
	Вкус			Консистенция		
	А – Б	А – К	Б – К	А – Б	А – К	Б – К
Общая сумма оценок сравниваемых проб	87	87	29	96	96	24
Разница между общими суммами оценок	58	31	27	72	40	32
Наименьшая существенная разница при $p = 0,05$	24,48			31,28		

Размах общих сумм между пробами: А – К = 30

Общая существенная разница при уровне значимости  $p = 0,05$  – 26,48

$H_0$ : А = Б = К, поскольку 26,48,30,  $H_0$  отброшена

Цвет грибов всех партий был также определен на хорошем уровне качества. Результаты метода многократных сравнений указали на существование различий в цвете маринованных подосиновиков 5-ти минутной варки и остальными пробами грибов. Установлено различие между цветом подосиновиков 10-ти и 15-ти минутных варок. Цвет маринованных грибов 15-ти минутной варки определен как «нежелательный».

При оценке запаха проб грибов, различной продолжительности варки, различий между ними не выявлено. Все грибы по запаху были оценены как хорошие /А=4,00; Б=3,57; К=3,57/. Результаты 5-балльной оценки практически совпадают с результатами оценки методом многократных сравнений /табл. 1/.

Таблица 3. Сравнительная оценка цвета и запаха маринованных подосиновиков различной продолжительности варки

Расчетные показатели	Сравниваемые пробы					
	Вкус			Консистенция		
	А – Б	А – К	Б – К	А – Б	А – К	Б – К
Общая сумма оценок сравниваемых проб	63	63	25	68	68	32
Разница между общими суммами оценок	25	87	87	32	45	45
Разница между общими суммами оценок	38	24	62	36	23	13
Наименьшая существенная разница при $p = 0,005$	23,11			49,02		

Результаты сенсорного анализа подтверждают вывод о необходимости дифференцированного времени варки грибов для получения качественного продукта. Варка более 10-ти минут в значительной степени изменяет вкус, консистенцию и цвет маринованных подосиновиков и поэтому должна быть ограничена этим временем.

**ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ КРУПЯНЫХ ИЗДЕЛИЙ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ Г.НОВОСИБИРСКА**

Рахманова Т.И, Кончакова О.Ю.

*Отдел контроля за качеством и безопасностью зерна и продуктов его переработки  
Управления Россельхознадзора по Новосибирской области, г.Новосибирск, Россия*

Печурина Н.Н.

*ООО «Орган по сертификации продукции и услуг ЗАПСИБВЕТ»  
г. Новосибирск, Россия*

Крупяные изделия занимают значительное место в питании населения и пользуются стабильным спросом на потребительском рынке Сибирского региона. Поэтому актуальными являются вопросы обеспечения качества и безопасности этого вида продукции.

В настоящее время на стадии допуска продукции на рынок, согласно «Номенклатуры продукции, подлежащей декларированию соответствия» крупяные изделия подлежат обязательному декларированию соответствия изготовителем или продавцом продукции. Но в этом случае не предусмотрен инспекционный контроль за серийно-выпускаемой продукцией органом по сертификации. Ответственность за качество и безопасность полностью несёт предприятие, выпускающее крупяные изделия.

В период с 01.09.07 г. по 01.04.08 г. отделом контроля за качеством и безопасностью зерна и продуктов его переработки Управления Россельхознадзора по Новосибирской области проведены проверки партий крупяных изделий в оптовых организациях г. Новосибирска, в том числе и поставляющих продукцию для бюджетных организаций (школы, детские сады, больницы и др.) следующих наименований: крупы - рисовая, перловая, ячневая, манная марки «М», пшеничная, овсяная, гречневая, пшено шлифованное, горох, а также хлопья овсяные. Изготовителями крупяных изделий являются перерабатывающие предприятия Новосибирской, Кемеровской, Томской, Саратовской, Ростовской областей, Алтайского края и Казахстана. Всего за этот период было проверено 1372 тонны продукции.

При этом образцы крупяных изделий были исследованы по показателям качества согласно требованиям соответствующих ГОСТ на продукцию и по показателям безопасности согласно СанПиН 2.3.2.1078-2001.

В результате проведённых экспертиз не было замечаний к качеству такой продукции, как крупа пшеничная, овсяная, гречневая, пшено шлифованное и горох. В остальных видах изделий наблюдались различные отклонения от требований нормативных документов. В основном это несоответствие крупы по внешнему виду (наличие не полностью обрубленных зёрен, испорченных и колотых ядер), по способу обработки, присутствию несвойственного данной крупе вкуса (кислый, горький), наличию сорной и металломагнитной примеси, по превышению массовой доли влаги.

При этом следует отметить, что больше отклонений отмечено как раз в крупах на предприятиях бюджетной сферы, куда, очевидно, поставлялась продукция более низкого качества. Так, количество продукции, забракованной на этих предприятиях по показателям качества, составило для: хлопьев овсяных – 43,2%, рисовой крупы – 44%, манной – 50,2%, перловой – 94,2% от общего количества проверенной продукции. А такие виды, как ячневая и овсяная не отвечали требованиям ГОСТ в полном объёме.

Кроме того, были выявлены несоответствия требованиям нормативных документов по показателям безопасности продукции для крупы рисовой и манной – 16% и 31,6% соответственно от общего объёма данных наименований круп.

Практически все эти дефекты возникают ещё на стадии производства и связаны с нарушениями технологии изготовления крупы. Особо остро проблема обеспечения качества стоит для малых предприятий, которые в настоящее время поставляют значительную долю крупяных изделий на рынок. На таком производстве зачастую отсутствуют соб-

ственные лаборатории, исследования по контролю за качеством выпускаемой продукции ведутся не регулярно.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что при сегодняшнем состоянии рынка крупяных изделий наличие декларации соответствия продукции не гарантирует её качество. Поэтому требуются определённые меры по обеспечению контроля за соответствием качества и безопасности крупяных изделий на рынке города требованиям нормативных документов. Особенно это касается закупок для государственных нужд (бюджетная сфера, муниципальные предприятия) и социально-незащищённых слоёв населения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Номенклатура продукции, подлежащей декларированию соответствия» приказ № 57 от 13.10.04г, с изменениями.

УДК 582.28(571)+581.19

### СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В СЪЕДОБНЫХ ГРИБАХ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Басалаева С.Н.

*Сибирский университет потребительской кооперации), г. Новосибирск*

Современная цивилизация осуществляет невиданное давление на природу. Только металлургические предприятия ежегодно выбрасывают на поверхность земли более 150 тыс. тонн меди, 120 тыс. тонн цинка, около 90 тыс. тонн свинца, 12 тыс. тонн никеля, 1,5 тыс. тонн молибдена, около 800 тонн кобальта и около 30 тонн ртути. Отходы машиностроительных и химических производств содержат до 1 тыс. мг/кг свинца, до 3 тыс. мг/кг меди, до 10 тыс. мг/кг хрома и железа, до 100 г/кг фосфора и до 10 г/кг марганца и никеля [1, 5].

Именно почвенный покров в конечном итоге принимает на себя давление потока промышленных и коммунальных выбросов и отходов, выполняя важнейшую роль буфера и детоксиканта. Почва аккумулирует тяжелые металлы, пестициды, углеводороды, детергенты и другие химические загрязняющие вещества, предупреждая тем самым их поступление в природные воды и очищая от них атмосферный воздух.

Сведения о содержании тяжелых металлов в почве имеются в работах ряда авторов [1, 4, 5, 6]. Отмечается, что в загрязненных почвах глубина проникновения тяжелых металлов обычно менее 0,2 м, а при сильном загрязнении до 1,6 м [5]. Цинк и ртуть обладают наибольшей миграционной способностью и распределяются равномерно в слое почвы на глубине 0 – 20 см, в то время как свинец, нередко накапливается в поверхностном слое (0 – 2,5 см), а кадмий занимает промежуточное положение между ними. В.Б. Ильин и А.И. Сысо [4] установили, что наименьшие концентрации химических элементов свойственны песчаным и супесчаным разновидностям почвы, наибольшие – тяжелосуглинистым и глинистым. Накопление некоторых тяжелых металлов в верхнем горизонте почвы есть результат биогенной аккумуляции. Следовательно, аккумулирующая способность растений и грибов связана с особенностями физиологии вида и корневой системы, прежде всего глубины ее развития. Корневая система большинства деревьев и кустарников развивается на глубине от 20 до 40 см, мицелий грибов – на уровне 10 – 15 см.

Ряд авторов установили, что опасность загрязнения почвы, растений и грибов зависит: от принадлежности к виду; формы химических соединений в почве; присутствия элементов противодействующих влиянию тяжелых металлов и веществ, образующих с ними комплексные соединения; от процессов адсорбции и десорбции; количества доступных форм этих металлов в почве, почвенно-климатических условий [1, 4, 5, 10].

Проблема безопасности пищевого сырья, в том числе дикорастущих грибов, является в последние годы наиболее обсуждаемой как в России, так и за рубежом. Загрязнение грибов, как и других видов продовольственного сырья и пищевых продуктов, напрямую связано с загрязнением окружающей среды, прежде всего почвы [1, 8, 12, 14].

Микологи утверждают, что индикаторные способности грибов, несмотря на их короткий вегетационный период, не уступают лишайникам, так как тенденция к накоплению тяжелых металлов и химических веществ в загрязненных районах выражена у грибов гораздо резче, чем у других организмов [2, 3, 8, 9, 12, 13]. Грибы интенсивно накапливают тяжелые металлы, более того, к некоторым из них имеют специфическое сродство. Они могут аккумулировать кадмий, медь, цинк, свинец и ряд других элементов: так, например, ртути в них может быть в 550 раз больше, чем в субстрате, на котором они произрастают [12, 13].

Степень аккумуляции металлов у грибов связывают с принадлежностью к определенным эколого-трофическим группам. Меньшая концентрация всех тяжелых металлов характерна для сапротрофов, большая – для симбиотрофов [1, 13, 14]. Но поскольку селективность отдельных грибов по отношению к металлам неодинакова, для тяжелых металлов достаточно трудно выделить виды – биоиндикаторы. Имеются сведения, что свинец максимально поглощается желчным грибом, свиной тонкой, козляком, масленком, подосиновиком; цинк – белым грибом, свиной, горькушкой, сыроежкой; медь – сыроежкой, свиной, горькушкой, сморчком и строчком обыкновенным; кадмий – белым грибом, свиной, желчным грибом, сыроежкой и опенком осенним [13]. Максимальное накопление мышьяка отмечено у грибов с сапротрофным типом питания, но не обнаружена у микоризообразователей и ксилотрофов. Отмечается повышенное содержание железа у трубчатых грибов на загрязненной территории. У пластинчатых грибов не выявлено достоверных отличий по средним значениям концентрации железа между загрязненными и условно чистыми местообитаниями. Концентрация марганца в плодовых телах грибов довольно постоянна, отмечают лишь колебания этого элемента для сыроежек, масляток и белых грибов.

По данным Н.М. Жлоба и Т.М. Пантелеймоновой [3] поглощение грибами тяжелых металлов достигает максимума в период интенсивного роста мицелия и в период плодообразования. Содержание металлов в тканях грибов возрастает в направлении ножка-шляпка.

По мнению В.Б. Ильина, А.И. Сысо и других авторов [4, 7, 10, 12] существующие сейчас нормы предельно допустимого содержания тяжелых металлов в продуктах питания имеют недостаток, так как не учитываются возможные синергетические взаимодействия металлов-загрязнителей, их объединенное негативное влияние на живой организм. Поскольку загрязнение окружающей среды преимущественно полиметалльное, присутствие в растительной продукции нескольких металлов в повышенных, но еще не превысивших ПДК концентрациях, может стать в случае их синергетического взаимодействия опасным для здоровья.

Данные литературы указывают на факты повышенного содержания тяжелых металлов в грибах, собранных в разных регионах Российской Федерации, том числе в Сибири, что указывает на актуальность проблемы и потенциальную опасность грибной продукции.

В период с 2004 по 2006 годы нами проводились исследования содержания токсичных элементов в партиях грибов разных видов, собранных в районах Новосибирской области.

Токсичные элементы определяли полярографическим методом на вольтамперометрическом комплексе «СТА».

Для того чтобы представить общее состояние степени загрязнения дикорастущих грибов в Новосибирской области, в таблице приведены минимальные и максимальные значения показателей, полученных при испытании.

Во всех исследованных пробах было низкое содержание мышьяка и ртути. Довольно широкие колебания содержания свинца обнаружены в белых грибах, подберезовиках, опятах и маслятах. В этих грибах выявлено высокое содержание кадмия: превышение допустимого уровня содержания кадмия установлено в пробах грибов, собранных в Колы-

ванском, Ордынском, Мошковском районах Новосибирской области и в пригородной зоне г. Новосибирска.

Таким образом, снизить риск попадания к потребителю дикорастущих грибов с содержанием критического количества химических ксенобиотиков можно путем мониторинга и составления экологических карт местности.

Содержание токсичных элементов в дикорастущих грибах

Грибы	Токсичные элементы, мг/кг, средние значения, n = 5			
	свинец	мышьяк	кадмий	ртуть
Опята настоящие, осенние { <i>Armillariella mellea</i> (Vahl.: Fr.)	0,15...0,20	0,01...0,09	0,010... <b>0,120</b>	0,002...0,008
Маслята настоящие, поздние { <i>Suillus luteus</i> (L.: Fr.) S.F.Gray}	0,09...0,25	0,01...0,05	0,020... <b>0,080</b>	0,001...0,005
Лисички настоящие { <i>Cantharellus cibarius</i> Fr.}	0,09...0,15	0,01...0,05	0,001...0,010	0,001...0,002
Грузди черные { <i>Lactarius necator</i> (Fr.) P. Karst.}	0,08...0,12	0,02...0,06	0,002...0,010	0,001...0,002
Грузди настоящие { <i>Lactarius resimus</i> (Fr.)Fr.}	0,06...0,09	0,01...0,08	0,008...0,010	0,001...0,003
Подгруздки белые { <i>Russula delica</i> Fr.}	0,11...0,15	0,02...0,09	0,004...0,010	0,002...0,003
Валуи { <i>Russula foetens</i> (Pers.: Fr.) Fr.}	0,12...0,16	0,01...0,07	0,003...0,040	0,001...0,002
Подберезовики обыкновенные { <i>Leccinum scabrum</i> }	0,04...0,15	0,02...0,10	0,002... <b>0,150</b>	0,001...0,003
Белые грибы березовые { <i>Boletus edulis</i> }	0,10...0,30	0,01...0,10	0,010... <b>0,100</b>	0,002...0,003
Допустимый уровень по СанПиН 2.3.2.1078-01, не более	0,5	0,5	0,1	0,05

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вайзен Г.Н. Мониторинг тяжелых металлов и радионуклидов в природных экосистемах // Пищевые ресурсы дикой природы и экологическая безопасность населения: сб. материалов междунар. конф. - Киров, 2004.
2. Горбунова И.А. Тяжелые металлы и радионуклиды в плодовых телах макромицетов в Республике Алтай // Сибирский экологический журнал. 1999. №3.
3. Жлоба Н.М., Пантелеймонова Т.М. Аккумуляция тяжелых металлов в плодовых телах высших грибов // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Л., 1988, т. XI.
4. Ильин В. Б. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области / В. Б. Ильин, А. И. Сысо. – Новосибирск: СО РАН, 2001.
5. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. -М.:Мир, 1989.
6. Ковалев С. И. Закономерности распределения кадмия, свинца и ртути в почвах Алтайского края: автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. – Новосибирск, 2000.
7. Комаров, В.И. Современные методы определения качества и безопасности пищевых продуктов // Пищевая промышленность. – 1997. - № 11.
8. Лобанов Ф. И. Проблемы экологической безопасности съедобных грибов // Пищевая промышленность, 1996 - № 12;
9. Островерхова Г.П., Донников С.В., Мерзляков А.Л., Моисеева М.С. Грибные сообщества как объекты регионального мониторинга и биоиндикации загрязнений тяжелыми металлами // Сибирский экологический журнал. 2002. 9. Т. 1.
10. Петрова Н. А. Загрязнение окружающей среды и качество продуктов питания // Пищевая промышленность. – 1998. - № 11.

11. Поддубный А. В., Христофорова Н.К., Ковековдова Л.Т. Макромицеты как индикаторы загрязнения среды тяжелыми металлами//Микология и фитопатология. 1998. Т. 32. Вып.6.
12. Сивачева А. М. За качественное и безопасное питание // Производство и реализация мороженных и быстрозамороженных продуктов. – 2003. - № 1.
13. Цветнова О.Б., Щеглов А.И. Аккумуляция <sup>137</sup>Cs высшими грибами и их роль в биогеохимической миграции нуклида в лесных экосистемах // Вестник МГУ. Сер.17, почвоведение. 1996. № 4.
14. Цветнова О.Б., Щеглов А.И. Особенности распределения <sup>137</sup>Cs и тяжелых металлов в компонентах древостоя лесных биогеоценозов // Сб. научных трудов БГИТА. Вып.5. Брянск, 2003.

УДК 664: 574

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Бокова Т.И.

*ГНУ СибНИПТИП, НГАУ, г Новосибирск, Россия*

На саммите ООН по окружающей среде в Йоханнесбурге (2002) была подчеркнута необходимость превращения любого вида хозяйственной деятельности в экологически безопасную, то есть совместимую с требованиями гармоничного развития общества и природы. Президент РАСХН акад. Г.А. Романенко (2003) отмечал, что «наличие радионуклидов и тяжелых металлов в сельскохозяйственном сырье, выращенном на загрязненных территориях, диктует необходимость обеспечения особых условий хранения и переработки полученной продукции, создание специализированных пищевых продуктов, способных повышать устойчивость человеческого организма к воздействию неблагоприятных факторов. В России в специализированных продуктах питания нуждаются более 10 млн. человек.» [1].

Поскольку место человека – в вершине пищевой пирамиды, на нем завершаются как биоэнергетический поток, связывающий агроэкосистему, так и потоки техногенных токсикантов[2]. Минимизировать их воздействие на здоровье людей возможно комплексными подходами ученых. Одним из таких подходов является разработка экологически безопасных и полноценных продуктов питания.

Цель – изучение закономерностей снижения концентрации токсичных элементов (свинца и кадмия) в системе: животное – сырье – продукт питания человека и разработка технологий производства экологичных продуктов питания.

Задачи: – провести анализ используемых методов снижения концентрации свинца и кадмия в системе; - оценить закономерности ограничения их миграции; - обосновать механизмы процесса их детоксикации.

Материал и методы

В соответствии с целью была выдвинута рабочая гипотеза - разработка экологичных продуктов питания будет более эффективна, если применить методологическую систему, включающую в себя: обоснование целесообразности и необходимости снижения миграции токсичных металлов в экологической цепи; проведение полевых и физиологических опытов; разработку системной классификации детоксикантов тяжелых металлов в изучаемой системе [3].

Для решения поставленных задач и проверки гипотезы исследования использовались следующие методы: теоретические (анализ и синтез достижений отечественных и зарубежных ученых, прогнозирование, моделирование); эмпирические (эксперимент, обобщение результатов); статистические (обработка данных исследований).

Результаты исследований

В лаборатории детоксикантов ГНУ СибНИПТИП и на кафедре химии НГАУ с 1998г проводятся исследования по разработке способов снижения содержания тяжелых металлов (ТМ) в продуктах питания. Одним из подходов является разработка и изучение детоксикантов.

Анализ эмпирических результатов исследований и систематизация и анализ литературы позволили разработать классификацию детоксикантов и выявить основные закономерности процесса детоксикации тяжелых металлов в системе [3].



К факторам, влияющим на процесс детоксикации тяжелых металлов в подсистеме *растение (корм) – животное* отнесены: - химическая форма детоксиканта, - количество функциональных групп, активных по отношению к ТМ, - физиологическое состояние животных, возраст, - кратность применения детоксиканта, - экзогенные факторы. В подсистеме *животное (сырье) – продукт питания*: - степень измельчения сырья, - соотношение гидромодуля, - температура и время обработки, - тип пищевого волокна, добавляемого в рецептуру. Если говорить о системе в целом, то это:

- свойства ТМ и его концентрация,
- градиент концентрации ТМ,
- тип детоксиканта и его дозировка,
- кислотность среды,
- явления синергизма – антагонизма элементов в системе.

Необходимо отметить, что исследования ведутся в различных системах: *in vitro* и *in vivo*. Предложен ряд детоксикантов для уменьшения аккумуляции ТМ. Обоснована возможность использования гуминовых, селеновых препаратов, пробиотиков и полисахаридов как детоксикантов, дано научное обоснование их дозировок. Новизна технических решений защищена патентами[4]. В последнее время в лаборатории наиболее активно разрабатываются детоксиканты растительного и синтетического происхождения.

Разработаны методические рекомендации по детоксикации тяжелых металлов в системе почва – растение – животное - продукт питания человека. В них излагаются основные принципы эффективного использования детоксикантов тяжелых металлов в системе почва – растение – животное – продукт питания человека, дано научное обоснование их дозировок в зависимости от вида растительных культур, возраста и физиологического состояния животных и технологические аспекты их применения [4].

В настоящее время изучаются закономерности снижения концентрации свинца и кадмия в системе животное – сырье – продукт питания человека. Проводя исследования в системе, актуально создавать рецептуры продуктов, понижающих усвоение этих элементов. Эта цель может быть достигнута путем добавления в рецептуры продуктов веществ, обладающих детоксицирующими свойствами. Установлена целесообразность внесения природных полисахаридов в продукты на основе мяса птицы и рыбы. Изучаются плодово-ягодные гомогенаты и порошки из обезвоженных овощей методом ИК – сушки в качестве детоксицирующих добавок в продукты питания. Вышеперечисленное сырье содержит нативные полисахариды, биофлавоноиды, витамины способные понижать усвоение токсичных элементов.

#### Выводы

В лаборатории детоксикантов проводится анализ используемых методов снижения концентрации свинца и кадмия в системе животное – сырье – продукт питания человека; оцениваются закономерности ограничения миграции токсичных элементов; обосновываются механизмы процесса их детоксикации. Ведется разработка технологий экологичных продуктов питания на методологической основе комплексного системного подхода. Как компоненты рецептур продуктов вводятся природные детоксиканты токсичных элементов, в основном растительного происхождения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Романенко Г.А. Проблемы техногенного воздействия АПК и реабилитации загрязненных территорий.- М.:РАСХН, 2003.
2. Адаптация агроэкосферы к условиям техногенеза/ под ред. Р.Г. Ильязова.- Казань: Изд-во «Фэн» АН РТ, 2006.-664с.
3. Бокова Т.И. Эколого-технологические аспекты поведения тяжелых металлов в системе почва – растение – животное - продукт питания человека/РАСХН, Сиб. отд-ние. ГНУ СибНИПТИП.- Новосибирск, 2004.- 206с.
4. Детоксикация тяжелых металлов в системе почва – растение – животное – продукт питания человека. Методические рекомендации / РАСХН, Сибирское отд-ние, ГНУ СибНИПТИП, Новосибирский госагроуниверситет.- Новосибирск, 2005.- 41 с.

## СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПЫЛЬЦЕНОСАХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Осинцева Л.А, Коркина В.И

*Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции, Новосибирск, Россия*

В настоящее время одними из основных загрязнителей растительной и животной продукции и в частности продуктов пчеловодства являются тяжёлые металлы (ТМ). Они представляют опасность для человека, так как могут поступать в его организм по трофической цепи «почва – растения - пищевые продукты». Одним из ключевых звеньев этой цепи являются растения, как основные источники передачи этих поллютантов в продукты пчеловодства через пыльцевые зёрна, так как известно, что пчелопродукты содержат пыльцевые зёрна растений. Ранее было показано, что содержание ТМ в меде, пыльцевой обножке, прополисе и перге, собранных на юге Западной Сибири, варьирует от незначительных концентраций до величин превышающих ПДК [1,2]. Поэтому очевидна актуальность изучения уровней содержания ТМ в растениях, составляющих кормовую базу пчеловодства юга Западной Сибири.

Целью нашей работы являлось определение накопления меди, цинка, кадмия и свинца в пыльценосах юга Западной Сибири.

Опытные образцы растений были собраны на пасеках г. Новосибирска и районов Новосибирской области (НСО) и Алтайского края в мае – июне 2006 г. Содержание Cu, Zn, Cd и Pb в образцах определялось методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторе ТА – 2 [3]. Подготовка образцов для анализа проводилась в соответствии с МУ 08-47/092. При анализе экспериментальных данных использовали методы вариационной статистики (табл.).

Содержание ТМ в пыльценосах юга Западной Сибири

№ п/п	Место и время сбора растений	Содержание микроэлементов			
		$\bar{\delta}$ min-max, мг/кг			
		Zn	Cu	Cd	Pb
1	Новосибирская область, Коченевский район, май	<u>40,6</u> 37,8-43,5	<u>11,2</u> 10,1-15,2	<u>0,095</u> 0,00-0,229	<u>0,556</u> 0,46-0,637
2	Новосибирская область, Коченевский район, июль	<u>35,4</u> 29,8-40,1	<u>9,9</u> 7,8-12,1	<u>0,179</u> 0,133-0,253	<u>0,446</u> 0,374-573
3	Новосибирская область, Новосибирск, август	<u>32,1</u> 29,2-35,5	<u>15,2</u> 11,7-18,9	<u>0,133</u> 0,00-0,22	<u>0,624</u> 0,502-0,725
4	Алтайский край, Залесово, 1 пасека, июнь	<u>34,5</u> 29,7-37,4	<u>14,2</u> 8,93-18,10	<u>0,164</u> 0,083-0,246	<u>0,679</u> 0,565-0,894
5	Алтайский край, Залесово, 2 пасека, июнь	<u>32,3</u> 29,3-34,5	<u>8,8</u> 7,10-12,60	<u>0,204</u> 0,137-0,269	<u>0,318</u> 0,197-0,361
$F_{\phi}(F_T)$		9,5 (2,8)	7,04 (2,8)	3,05 (5,7)	33,9 (2,6)
Доля влияния фактора, %		58,8	50,2	20,4	78,5
$НСР_{0,5}$		3,2	3,0	0,069	0,071

Растения, собранные в разных районах юга Западной Сибири и в разные сроки, достоверно отличались по содержанию Zn ( $F_{\phi}=9,5 > F_{\text{табл}}$ ), средний уровень которого изменялся от 32,1 до 40,6 мг/кг, что сопоставимо с средним содержанием этого микроэлемента в пыльценосах на территории Северного Кавказа (34 мг/кг) и Краснополянской опытной станции пчеловодства (36 мг/кг), выше средней концентрации цинка в растениях, произрастающих в Удмуртии (20,6 мг/кг) и значительно ниже, чем в цветках одуванчика, собранных на пасеках Италии [4-8].

Район и срок сбора достоверно определяли содержание в пыльценосах меди, средний уровень которой колеблется от 8,77 до 15,2 мг/кг, что укладывается в пределы концентрации Cu, обнаруженной в образцах медоносов Северного Кавказа и Северо-Казахстанской области.

Среднее содержание кадмия и свинца в растительных образцах, собранных на пасеках юга Западной Сибири составило 0,155 и 0,52 мг/кг соответственно. Уровень Cd превышал его содержание в пыльценосах Удмуртии и Северного Кавказа, но был ниже, чем в растениях Северо-Казахстанской области (0,3 мг/кг) и Италии (1,7 мг/кг). Концентрация Pb была значительно ниже, чем в растениях из других регионов России, Казахстана (5,9 мг/кг) и Италии (10,7 мг/кг), что свидетельствует о слабом загрязнении кормовой базы пасек юга Западной Сибири свинцом. Загрязнение растений кадмием не зависело от срока и района их сбора ( $F_{\phi}=2,2 < F_{\text{табл}}$ ), в отличие от контаминации свинцом ( $F_{\phi}=33,9 > F_{\text{табл}}$ ), и не превышало уровней, допустимых нормативными документами. Сопоставимый уровень Pb и Cd был зафиксирован исследователями в летних и весенних медоносах, произрастающих на территории Тюменской области [9].

Таким образом, содержание ТМ в пыльценосах юга Западной Сибири сопоставимо с средним их уровнем в растениях из других регионов и определяется районом и сроком их сбора, за исключением кадмия. Это позволяет характеризовать пасечные хозяйства изученных районов как экологически благополучные и гарантировать безопасность получаемой продукции пчеловодства.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кашина Г.В. Экологические нутриенты пчелопродукции / Г.В. Кашина, В.Г. Шелепов. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2003. - №3. – С. 51-53.
2. Осинцева Л.А. Сравнительная оценка продуктов пчеловодства по содержанию тяжёлых металлов/ К.Я.Мотовилов, О.В.Соловьёва, В.И. Коркина // Вестник Россельхозакадемии (в печати).
3. Методические указания 08–47/092. Количественный химический анализ проб пищевых продуктов. Методика выполнения измерений массовых концентраций цинка, кадмия, свинца и меди методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторах типа ТА.
4. Сокольский С.С. Экологически чистая продукция Красной поляны/ С.С. Сокольский, Т.М. Русакова, Л.В. Репникова, М.В. Мартынова// Пчеловодство. – 2004. - №6. - С.12.
5. Василиади Г.К. Накопление химических элементов в медоносах и меду / Г.К. Василиади, Л.Н. Коцур // Пчеловодство, 2005. - №3. – С. 14-15.
6. Еськов Е.К. Содержание тяжёлых металлов в почве, пчёлах и их продуктах / Е.К. Еськов К.Е. Еськов, Л.М. Колбина, В.В. Максимов // Пчеловодство, 2001. - №4. – С.14-15.
8. Leita I. Investigation of the use of honey bee and honey bee products to assess heavy metals contamination / I. Leita, G. Muhlbachova, S. Cesco, R. Barbattini, C. Mondini // Environ Monit And Assess, 1996.–№1.– P.1-9.
9. Пашаян С.А. Накопление поллютантов в цветках медоносов // Пчеловодство, 2005. - №1. – С. 10-11.

УДК 634.725:543.061

### ДЕГУСТАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ПЛОДОВ КРЫЖОВНИКА

Еремина Е.В.

*СибНИИРС, г. Новосибирск, Россия*

В связи с интенсификацией садоводства к сорту как к основному средству производства предъявляются повышенные требования. Сорт плодовых и ягодных культур для интенсивных садов должен обладать целым комплексом ценных качеств.

Селекция на качество - это новое направление, которое наряду с такими широко известными хозяйственно-биологическими качествами как зимостойкость, скороплодность, урожайность, устойчивость к болезням, характеризуется изучением вкусовых качеств, которые и определяются с помощью дегустационной оценки плодов.

**Цель** настоящей работы – оценить исходный материал по качеству продукции. В связи с поставленной целью решалась **задача** - изучить дегустационную оценку плодов крыжовника.

### Материал и методика

в 2005 и 2007 годах проводилась дегустационная оценка ягод крыжовника 11 сортов. Дегустацию проводила в первой декаде августа по общепринятой методике [1].

### Результаты исследования

В результате исследований установлено, что величина ягод крыжовника варьировала от 2,6 балла у сорта Надёжный до 4,6 балла у сорта Кооператор (таблица). Средняя величина ягод составляла 3,8 балла. Фактически все сорта по данному признаку имели достоверное превышение по сравнению с контролем.

Результаты дегустационной оценки плодов крыжовника (2005, 2007 гг.)

Сортообразец	Величина ягод, балл	Привлекательность внешнего вида, балл	Состояние зрелости	Характер вкуса	Оценка вкуса, балл	Общая оценка качества плодов, балл
Арлекин	3,5	3,8	оптимальное	Сладко-кислый	3,8	3,8
Командор	3,3	3,9	оптимальное	Кисло-сладкий	3,9	3,9
Кооператор	4,6	4,6	оптимальное	Сладкий	4,8	4,7
Ленинградец	3,9	3,9	оптимальное	Сладко-кислый	4,2	4,2
Надёжный, контроль	2,6	2,9	оптимальное	Кисло-сладкий	3,9	3,3
Нарядный	3,8	4,3	оптимальное	Кисло-сладкий	4,1	4,0
Сеянец Спирина	4,5	4,2	Не созрел	Кислый	3,4	3,6
Смена	3,2	3,2	Начало перезревание	Сладко-кислый	3,4	3,2
Уральский розовый	4,2	4,0	оптимальное	Сладко-кислый	3,4	3,6
Фламинго	3,8	3,9	оптимальное	Кисло-сладкий	4,0	4,0
Черномор	3,9	3,9	оптимальное	Кисло-сладкий	4,3	4,2
средняя	3,8	3,9			3,9	3,9
НСР <sub>05</sub>	0,5	0,6			0,7	0,5

Привлекательность внешнего вида сортов оценивалась от 2,9 балла у сорта Надёжный до 4,6 балла у сорта Кооператор. Средняя оценка привлекательности внешнего вида составляет 3,9 балла. Наибольшую привлекательность имели сорта Арлекин, Командор, Кооператор, Ленинградец, Нарядный, Сеянец Спирина, Уральский розовый, Фламинго и Черномор или 82% от общего числа, что подтверждено на 5%-ном уровне значимости.

Состояние зрелости сортов оценивали следующим образом. Оптимальное состояние имели 82% сортов. Сорт Сеянец Спирина не созрел, а сорт Смена по органолептическим показателям находился в состоянии начало перезревания.

Характер вкуса варьировал от «кислого» до «сладкого». Отмечено, что кислый вкус плодов имел незрелый сорт Сеянец Спирина. Кисло-сладким вкусом обладали сорта Командор, Надёжный, Нарядный, Фламинго и Черномор или 45% от общего числа. Сладко-кислый вкус имели сорта Арлекин, Ленинградец, Смена и Уральский розовый, что составляет 36% от изученных сортов. Сладкий вкус плодов имел сорт Кооператор.

Оценка вкуса сортов изменялась от 3,4 (Сеянец Спирина, Смена и Уральский розовый) до 4,8 балла (Кооператор). Контрольный сорт Надежный имел оценку вкуса 3,9 балла.

Общая оценка качества плодов варьировала от 3,2 балла у сорта Смена до 4,7 балла у сорта Кооператор. У контрольного сорта Надежный этот показатель находился на уровне 3,3 балла. Достоверно большую оценку качества плодов имели сорта Арлекин, Командор, Кооператор, Ленинградец, Нарядный, Фламинго и Черномор. Общую оценку качества плодов на уровне контроля имели сорта Сеянец Спирина, Смена и Уральский розовый.

#### **Выводы:**

1. Результаты дегустационной оценки плодов крыжовника показали, что в условиях Новосибирской области средняя оценка качества плодов составляет 3,9 балла.
2. Наилучшее качество плодов имели сорта Арлекин, Командор, Кооператор, Ленинградец, Нарядный, Фламинго и Черномор в оптимальной степени зрелости сладко-кислого, кисло-сладкого и сладкого вкусов.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур.- Орел: ВНИИСПК, 1999.- С.351-373.

УДК 631.95:634

### **ДЕТОКСИКАЦИЯ СВИНЦА И КАДМИЯ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫМИ ГОМОГЕНАТАМИ В ОПЫТАХ IN VIVO**

Желтышева О.С., Бокова Т.И., Инербаева А.Т.

*ГНУ СибНИИПП, п. Краснообск, Россия*

Развитие промышленности, сельского хозяйства, энергетики и транспорта, интенсивная добыча полезных ископаемых – все это привело к поступлению в воздух, воду, почву, растения сотен высокотоксичных химических веществ, в том числе и «металлических» загрязнителей. За этим следует их проникновение в организм человека и животных [1].

Вмешательство человека в окружающую среду обусловило загрязненность пищевого сырья и продуктов питания токсическими веществами. Проблема безвредности пищевых продуктов актуальна для населения всегда, ведь безопасные продукты – это залог здоровья человека и сохранения его генофонда [2].

В связи с этим, в развитых странах мира идет постоянная работа по созданию новых продуктов функционального питания, обладающих широким спектром применения. В Японии рынок функционального питания оценивается суммой свыше 9 млрд. долл. в год, а производство продуктов функционального питания принято на законодательном уровне и определено как стратегическое направление государственного развития [3].

Целью нашего исследования являлось изучение влияния плодово-ягодных гомогенатов на снижение содержания свинца и кадмия в организме крыс.

#### **Материал и методы исследований**

Для проведения физиологического опыта было сформировано 4 группы-аналоги крыс линии Wistar, были подобраны однополые животные с учетом физиологического состояния и живой массы: контрольная группа получала только основной рацион (ОР); в рацион 1-й опытной группы входил ОР с 1,0 мг свинца/кг корма + 0,2 мг кадмия/кг корма (ТЭ – токсичные элементы); 2-я опытная группа получала ОР+ТЭ+6% облепиховый гомогенат; 3-я опытная группа ОР+ТЭ+6% яблочный гомогенат. Крысам давались токсичные элементы в виде солей  $Cd(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$ ,  $Pb(CH_3COO)_2 \cdot 5H_2O$ ; плодово-ягодные гомогенаты (с концентрацией 6%) в качестве детоксиканта.

Изучение органов и тканей крыс на содержание токсичных элементов выполняли методом инверсионной вольтамперометрии на приборе ТА-2 (ГОСТ Р 51301-99), плодово-ягодные гомогенаты приготовлены на механоакустическом гомогенизаторе МАГ-50.

## Результаты исследований

Детоксикация свинца и кадмия плодово-ягодными гомогенатами представлена на рисунках 1 и 2 соответственно.

Облепиховый и яблочный гомогенаты проявили свои детоксикационные свойства в опыте на лабораторных животных. Так, уровень детоксикации свинца облепиховым гомогенатом составил 43-66,5%, а яблочным гомогенатом 45-66%.

Степень детоксикации кадмия облепиховым гомогенатом составила 42-72%, а яблочным гомогенатом 39,5-72%.

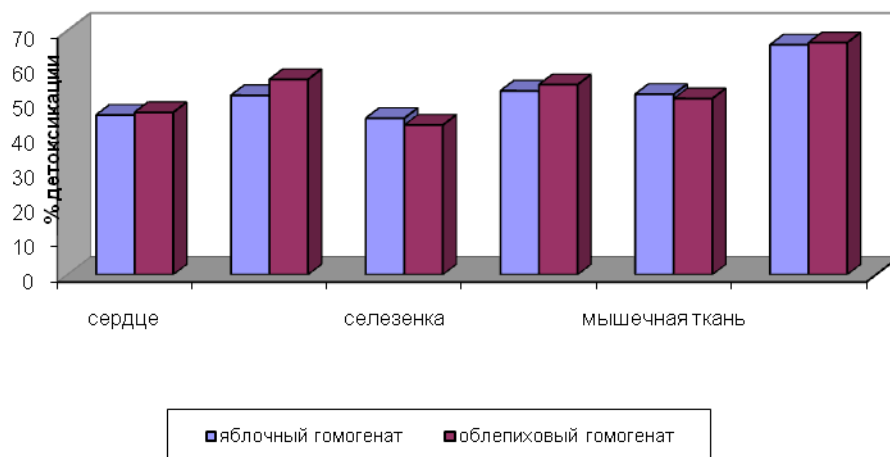


Рис. 1 Уровень детоксикации свинца плодово-ягодными гомогенатами в организме крыс

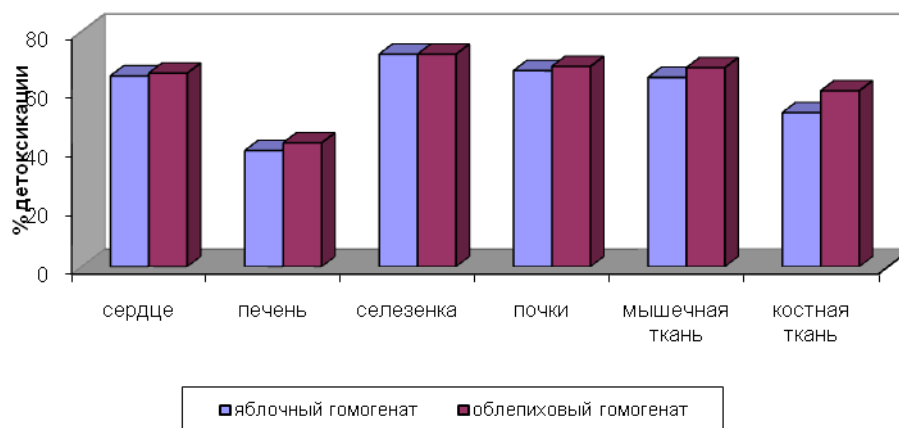


Рис. 2 Уровень детоксикации кадмия плодово-ягодными гомогенатами в организме крыс

## Выводы

Яблочный и облепиховый гомогенаты показали высокие уровни детоксикации свинца и кадмия в организме крыс от 39,5 до 72 %, на основании чего их можно рекомендовать, как компонент рецептур продуктов лечебно-профилактического назначения.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Давыдова С.Л., Тагасов В.И. Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века: Учеб.пособие. – М.: Изд-во РУДН, 2002. – 140 с.: ил.
- 2 Золотарева А.М. Биотрансформационные преобразования нативного облепихового сока/ Золотарева А.М., Чиркина Т.Ф. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004.-№2. – С.26-29.
- 3 Тихомирова Н.А. Нанотехнология и биотехнология продуктов функционального питания на молочной основе// Молочная промышленность. – 2005.-№5. – С. 74-75.

## **ИНДИКАТОРНАЯ РОЛЬ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА В МОНИТОРИНГЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Осинцева Л. А., Мотовилов К.Я.

*ГНУ СибНИИПТИП, г. Новосибирск, Россия*

Апимониторинг – оценка состояния окружающей среды с использованием медоносных пчел и пчелопродуктов. Мы придерживаемся мнения большинства исследователей, работающих в области экологического мониторинга, что только на основе биотической оценки природной экосистемы можно описать ее состояние, прогнозировать развитие и давать рекомендации по использованию. Таким биотическим индикатором среди продуктов пчеловодства и, в частности пыльцевой обножки, может служить их микробиота.

Известно, что продукты пчеловодства характеризуются наличием широкого спектра антимикробных факторов в своем составе, которые обеспечивают их микробиологическую безопасность, с одной стороны, но с другой - очевидно, что источником контаминации их микроорганизмами служит пыльцевая обножка и пыльца растений, которая в большем или меньшем количестве присутствует в каждом из пчелопродуктов.

Пыльцевая обножка пчел благодаря своему химическому составу, представленному белковыми, углеводными, липидными компонентами и витаминным комплексом, является идеальным местообитанием для широкого круга микроорганизмов, в том числе и представляющих реальную угрозу для здоровья человека из-за патогенных или токсиногенных свойств. Изучение микробиоты пыльцевой обножки позволяет прогнозировать микробиологическую безопасность пчелопродуктов, а так же растений и растительного сырья в местах сбора обножки.

Количественный учет различных групп (видов) микробиоты пыльцевой обножки позволит оценить состояние биоценозов, в которых она была получена. Такая возможность была показана для оценки состояния почвенных экосистем при анализе состояния почвенной микробиоты. В настоящее время наиболее разработанным и успешно реализуемым подходом в мониторинге природных экосистем, основанном на микробиологической индикации, следует признать использование почвенных микробиоценозов. Для почвенной микробиоты разработаны уровни её состояния, характеризующие переход от благоприятных до неблагоприятных условий существования под влиянием антропогенного факторов. Следствием нарушения микробных сообществ и сложившихся в них связей считают доминирование в загрязненной почве потенциально патогенных для человека микромицетов.

Если принять во внимание роль почв в качестве средообразующего фактора формирования не только почвенного микроценоза, но и микробиоты каждого из компонентов биогеоценоза, то логичным будет предположение о влиянии состояния природных экосистем на состав и функционирование микробиоты растительного сырья и продуктов конкретного биоценоза.

Пыльцевая обножка медоносных пчел, в силу специфики её получения пчелиной семьей и технологии получения человеком, может служить интегральным показателем состояния биоценозов не только по накоплению различных антропогенных загрязнителей, как было показано нами ранее, но и по характеру и уровню контаминации микроорганизмами. Микробиота пыльцевой обножки, сформированная в результате интеграции эдафитных, эпифитных и аэрогенных микроорганизмов, способных адаптироваться к условиям средообразования, удовлетворяет требованиям к показателям состояния окружающей среды. Во-первых, являясь показателем популяционного уровня организации, не требует дополнительного пространственно-временного обследования, во-вторых удовлетворяет требованиям интегральности отклика на взаимосвязанное, опосредованное или независимое воздействие факторов формирования. В-третьих, на ряду с мониторингом состояния

природных экосистем, изучение микробиоты пыльцевой обножки медоносных пчел позволяет подойти к решению проблемы диагностики экологического неблагополучия на основе оценки микробиологической безопасности продукта.

Что касается использования пчел и пчелопродуктов для контроля за состоянием и изменениями микробиоценозов, то работ в этом направлении не только не проводятся, но и сведения о факторах формирования и о характере микробиоты продуктов пчеловодства в литературе фрагментарны, а что касается пыльцевой обножки медоносных пчел – совершенно не достаточны для анализа и обобщений.

Диагностика экологического неблагополучия тесно связана с нормированием факторов среды. При диагностике экологического неблагополучия по состоянию микробиоценозов получаемой в биоценозе продукции (например, в виде пыльцевой обножки медоносных пчел) мы можем ориентироваться на показатели микробиологической безопасности данной продукции. Но проблемы возникают при выборе индикаторной группы микроорганизмов, которая могла бы служить критерием нормирования факторов, определяющих эту микробиологическую безопасность, поскольку они, т.е. эти факторы еще слабо изучены. Таким образом, разработка системы апимониторинга экологических условий производства растительного сырья и продуктов пчеловодства позволяющая прогнозировать их микробиологическую безопасность и качество является перспективным и актуальным направлением в контроле микробиоты окружающей среды.

УДК 638.178.2:579

## **МИКРОБНАЯ КОНТАМИНАЦИЯ ПЫЛЬЦЕВОЙ ОБНОЖКИ И ФАКТОРЫ ЕЁ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ**

Осинцева Л. А., Волкова М.В.

*ГНУ СибНИИПТИП, г. Новосибирск, Россия*

В последнее время значительно повысился интерес к биологически активным продуктам пчеловодства. Особое внимание привлекает к себе пыльцевая обножка медоносных пчёл, и это не случайно. С каждым годом она находит все большее и большее применение в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве и в косметической практике благодаря сложному химическому составу и уникальным лечебно-профилактическим свойствам.

Однако, при работе с пыльцевой обножкой возникает вопрос экологической чистоты и микробной безопасности данного продукта пчеловодства. Известно, что огромное количество микроорганизмов присутствует в воздухе, почве и на теле пчелы. На состояние и качество пыльцевой обножки оказывают влияния погодные условия (температура, влажность). Существенным фактором загрязнённости является ботаническое происхождение обножки, так как каждому виду растений присущ свой набор заселяющих его микроорганизмов. Ранее нами показано, что микробиота пыльцевой обножки медоносных пчел формируется в зависимости от её ботанического происхождения [1].

С целью выявления специфики формирования микробиоты пыльцевой обножки пчёл изучили влияние полифлёрности и условий сбора обножки на её микробиологическую загрязнённость.

Исследовали образцы обножки, собранной с помощью пыльцеуловителей в 2003, 2004 гг. на пасеках 4 районов юга Западной Сибири (г. Новосибирска, Мошковского, Краснозерского районов Новосибирской области и Залесовского района Алтайского края). Условия отбора и первичной обработки соответствовали рекомендуемой технологии. После отбора обножку высушивали в термостате до сыпучего состояния и хранили при комнатной температуре в защищенной от света закрытой таре до проведения исследований. Полифлёрные образцы обножки в ходе пыльцевого анализа делили механически по цветовой гамме и характеризовали по количеству цветковых оттенков (по полифлёрности). Предполагали соответствие каждого цветового оттенка определенному виду пыльценоса. Оценку микробиологических показателей проводили в течение двух недель с момента от-



бора образцов, используя методы, предусмотренные нормативными документами. Погодные условия характеризовали с учетом гидротермического коэффициента (ГТК) за период с начала вегетационного сезона до получения обножки.

В результате проведенных исследований было установлено, что полифлёрность изученных образцов пыльцевой обножки медоносных пчел менялась (с 4 до 23 цветковых оттенков) по годам сбора.

Наибольшая контаминация бактериями и микромицетами выявлена для пыльцевой обножки, собранной в 2004 г. с пасеки г. Новосибирска и сформированной пыльцевыми зёрнами 23 видов пыльценосов. Второй по микробной загрязнённости была обножка, которая была собрана с 13 видов энтомофильных растений Краснозерского района в том же году. По нашему мнению, определяющая роль в уровне микробной загрязнённости обножки принадлежит её ботаническому происхождению и полифлёрности, поскольку погодные условия в период формирования пыльценосной флоры в 2004 г. различались по районам сбора: в г. Новосибирске характеризовались неустойчивостью (ГТК=0,7), а в Краснозерском районе – засушливостью (ГТК=0,4).

Анализ результатов показывает, что такой фактор как ботаническое происхождение обножки и её полифлёрность, т. е. количество видов пыльцевых зёрен в составе обножки, играют определяющую роль в характере её загрязнённости.

Изменения количества видов пыльценосов, с которых была собрана обножка, в диапазоне от 6 до 10 видов, не оказали существенного влияния на количество МАФАНМ в её микробиоте, которое колебалось в пределах от 2,4 до 8,1 на  $10^2$  КОЕ/г. Достоверное на порядок снижение (до 50 КОЕ/г) и возрастание КМАФАНМ (в диапазоне от 1,7 до 3,3 на  $10^3$  КОЕ/г), отмечено соответственно в образцах с низкой (4 вида) и высокой (13 и 23 вида) полифлёрностью (рис. 1).

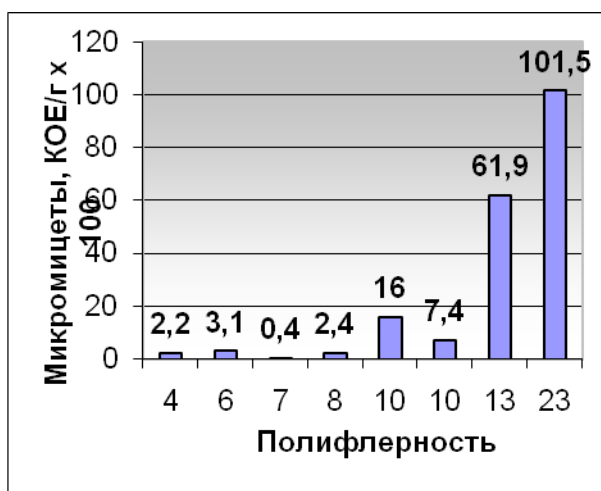


Рис. 1 Роль полифлёрности обножки в характере её контаминации бактериями.

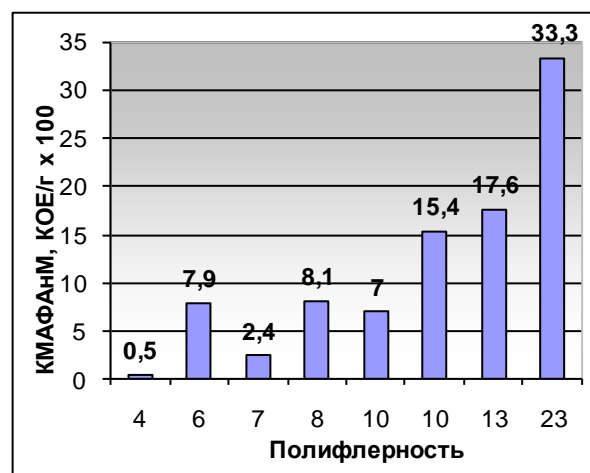


Рис. 2 Роль полифлёрности обножки в характере её контаминации микромицетами

Аналогичные тенденции прослеживались в отношении контаминации обножки микромицетами (рис.2).

Представленные данные позволяют утверждать, что полифлёрность, ботаническое происхождение и погодные условия сбора являются существенными факторами, определяющими характер микробной контаминации пыльцевой обножки, а также подтверждают возможность контроля микробиоценозов по характеру микробной контаминации обножки.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Осинцева Л. А. Формирование микробиоты обножки медоносных пчел в зависимости от её пыльцевого состава/ Л. А. Осинцева, М. В. Волкова // Мат-лы Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения д-ра биол. наук, проф. Сапожниковой Е. В. - Саранск, 2008. – 264 с.

## **ВЛИЯНИЕ МЕТИОНИНА НА ОРГАНИЗМ ПТИЦЫ ПРИ СВИНЦОВО-КАДМИЕВОЙ ТОКСИКАЦИИ**

Станкевич С.В.

*ГНУ СибНИПТИП СО Россельхозакадемия, п. Краснообск, Россия,*

При поступлении тяжелых металлов в организм животных в количестве, превышающем ПДК, происходит накопление токсикантов, что приводит к нарушению цикла производства экологически безопасной продукции. Рационально применять в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц вещества, жизненно необходимые для организма и способные связывать токсичные элементы.

Известно, что серосодержащие аминокислоты ослабляют токсическое действие свинца и кадмия и снижают их содержание в тканях животных. Определенный интерес вызывает действие метионина, в связи с чем был проведен опыт с использованием двух дозировок аминокислоты (9 и 12 г на 1 кг корма) при одновременной токсической нагрузке тяжелыми металлами, свинцом 12 мг 1 кг корма и кадмием 1,2 мг 1 кг корма.

В комбикорме, а также в органах и тканях птицы контрольной группы наличие кадмия и свинца установлено ниже ПДК.

В проведенных исследованиях, у птиц, потребивших повышенное содержание тяжелых металлов, свинец заметно аккумулируется в костях цыплят, затем в убывающей последовательности: печени, мясе, желудке, сердце. Кадмий, в первую очередь, накапливается в печени птицы, затем в мясе, костной ткани, сердце, желудке.

По экспериментальным данным, при введении в рацион метионина происходит понижение содержания тяжелых металлов в исследуемых органах и тканях птицы по сравнению с птицей контрольной группы. При сравнении двух доз детоксикантов, отмечено, что метионин в количестве 12 г/кг корма эффективнее (свинец от 30 до 90 %, кадмий от 52 до 78 %), чем в дозе 9 г (свинец от 20 до 84 %, кадмий от 23 до 74 %) действовал на оба металла. Препарат каждой исследованной дозировки выводил свинец и кадмий из организма птицы с очень высокой эффективностью.

Механизм антагонистического действия метионина и металлов объясняется поставкой в организм дополнительных сульфгидрильных групп. Высокое содержание SH-групп обеспечивает прочное связывание ионов металлов и снижение их биологической активности [Таранов М. Т., 1976, Mahaffey R. , 1984].

Изменение физиологического состояния птицы подтвердили исследования морфологических и биохимических показателей крови. Анализ гематологических показателей показал негативное влияние тяжелых металлов на организм птицы и положительное воздействие метионина при одновременном его потреблении с токсичными элементами.

В крови птиц, подвергшихся затравке металлами, снизилось количество белка. У птиц, получавших детоксиканты, сывороточный белок был соизмерим с физиологической нормой или ниже (41-42 г/л), что говорит о положительном эффекте препарата, но метионин в дозе 12 г на 1 кг корма оказался более эффективной добавкой к основному рациону.

Нами получены данные, подтверждающие нарушения баланса кальция и фосфора при хроническом свинцово-кадмиевом токсикозе животных. Применение метионина улучшило эти показатели, причем дозировка метионина 12 г на 1 кг корма действовала эффективнее, чем 9 г.

Проведенные исследования показали, что введение в рацион метионина в обеих дозировках оказало положительное влияние на прирост живой массы цыплят-бройлеров.

Проведенный опыт не только подтвердил известное неоспоримое влияние метионина на организм птицы, но доказал что аминокислота может служить пищевым фактором, понижающим действие токсикоэлементов.

В настоящее время одной из проблем, стоящей перед сельскохозяйственными производителями, является обеспечение экологической чистоты производимой ими продукции, и ее безопасности для потребителя. Применение серосодержащих препаратов, до-

ступных, дешевых, не являющихся ядами ни в каких количествах, эффективных в качестве детоксикантов, имеет высокий потенциал для использования в кормлении птицы.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Таранов М. Т. Биохимия и продуктивность животных .- М.: Колос , 1976.- 240с.
2. Mahaffey R. Toxicity of lead, cadmium and mercury // Bull.N.Y.Acad.Med.-1984.- v. 60.- N 2.- P.196-209.

УДК 633.2

### **ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ СОДЕРЖАНИЯ САХАРОВ В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ НА МЕТАБОЛИЗМ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ.**

Аксёнов В.В., Грибова Н.Д., Анисимов Д.В.

*ГНУ СибНИПТИП*

Качество продукции животноводства прежде всего зависит от качества кормов. В результате антропогенных воздействий в почве, воде, воздухе присутствуют излишки соединений азота, в том числе нитраты и нитриты, что приводит к накоплению их в кормах сверх допустимых уровней и обуславливает повышенное содержание этих соединений в тканях и органах животных и в конечном итоге — в молоке и молочных продуктах. Содержание нитратов в молоке имеет прямую зависимость от концентрации их в рационах животных [1].

Главным лимитирующим фактором, влияющим на продуктивность коров, является энергия, основными источниками которой служат углеводы - сахара, крахмал и клетчатка. Недостаток энергии в первую очередь снижает содержание жира в молоке. Углеводы в организме также способны превращаться в жиры и играют большую роль в экономном расходовании белков корма. Установлено, что около 60 – 70% потребности в сахаре лактирующей коровы необходимо для образования молока. Сахар также необходим для синтеза лактозы молока и является источником углерода для образования целого ряда заменимых аминокислот белков молока, синтезируемых в молочной железе.

В настоящее время недостаток легкоусвояемых сахаров в рационах жвачных животных в России составляет 35-40%. Дефицит сахаров снижает переревариваемость и усвояемость питательных веществ, поэтому животные не реализуют свой генетический потенциал продуктивности.

Для снижения дефицита сахаров обычно применяются следующие источники углеводов: корнеклубнеплоды (кормовая и сахарная свекла, турнепс, картофель и т.п.); побочные продукты крахмало – паточного и сахарного производства; отходы целлюлозо-перерабатывающей промышленности (гидролизная патока).

Овощные культуры (корнеклубнеплоды) имеют особенность аккумулировать нитраты, которые негативно влияют на здоровье животных [2]. В наибольших количествах нитраты накапливает кормовая свекла, где уровень их содержания может достигать 5000—7000 мг/кг, а также рапс, кукуруза, злаковые растения для зеленой подкормки, травяная мука, сено из травы, удобряемой азотными соединениями. Максимальной нетоксической дозой нитрата калия для крупного рогатого скота является 400 мг/кг массы животного, или 4000 мг/кг корма. Токсичность нитратов возрастает при недостаточной обеспеченности рациона животных углеводами.

У дойного скота отмечается наличие нитратов в молоке в количестве 10 мг/л и более. Максимально допустимая концентрация нитратов в кормах для животных составляет 200— 2000 мг/кг, нитритов — 5—10 мг/кг корма [3].

При полноценном и сбалансированном кормлении взрослых жвачных животных нитраты, поступающие в рубец, как правило, восстанавливаются до аммиака и, обычно не причиняют серьезного вреда организму.

Но в ряде случаев (недостаток энергии в рационе, резкая смена кормов и т. п.) при поедании животными кормов, имеющих повышенное содержание нитратов, могут наблюдаться как острые, так и хронические отравления, которые связаны с образованием в рубце значительного количества нитритов за счет неполного восстановления нитратов. Нит-

риты, всасываясь в кровь, окисляют двухвалентное железо гемоглобина и переводят его в трехвалентную, неактивную форму. При этом 1 г нитрита окисляет 2,1 кг гемоглобина. Для окисления всего гемоглобина крови коровы необходимо всего 1,5—2 г нитрита [4].

Установлено, что одной из причин снижения молочной продуктивности является повышенное содержание нитратов в кормах. Кроме того, отмечается тенденция снижения кальция, лактозы, доли свободных аминокислот и изменения функционального состояния сывороточных белков. Также отмечается тенденция к снижению содержания в молоке общего белка. Отрицательные результаты при кормлении молочных коров травой пастбищ, удобренных высокими дозами азотных удобрений, могут быть значительно снижены путем введения в рацион кормов, богатых углеводами, которые способствуют лучшему использованию небелкового азота и в том числе нитратов и нитритов рациона [1].

Разработанная нами углеводная кормовая добавка (ТУ 9296-014-23611999-06) из местного зернового сырья: пшеницы, ржи, ячменя, овса, тритикале и т.п. позволяет ликвидировать дефицит сахаров в рационах высокопродуктивных коров и снизить негативное влияние нитратов и нитритов на физиологическое состояние и продуктивность животных [5].

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шидловская В.П. Нитраты и нитриты в молоке и молочных продуктах. Обзорная информация. М.: АгроНИИТЭИММП, 1995.- 40с.
2. Использование углеводной кормовой добавки, полученной из зерна пшеницы и ржи, в рационах лактирующих коров: Метод. Рекомендации/ РАСХН. Сиб. Отд-ние. ГНУ СибНИПТИП. ГНУ ИЭВСидВ. НГАУ. Научно-образовательный-производственный центр СО РАСХН – НГАУ. – Новосибирск, 2006. - 24с.
3. Краткий справочник ветеринарного врача. М.: ВО «Агропромиздат» – 1990.- С.395.
4. Менькин В.К. Использование животными питательных веществ рационов при наличии в кормах нитратов. М.: ВАСХНИЛ. Обзорная информация. ВНИИТЭИ Агропром,1990.- 33с.
5. Корм сахаросодержащий из зерна пшеницы для сельскохозяйственных животных ТУ 9296-014-23611999-06.

УДК 285.28:638.132

### МИКОБИОТА ПЫЛЬЦЫ ДИКОРАСТУЩИХ ПЫЛЬЦЕНОСОВ

Чекрыга Г.П.

ГНУ СибНИПТИП

Многочисленные исследования окружающей среды свидетельствуют о нарушении экологического равновесия. Использование медоносных пчел и продуктов пчеловодства для анализа экологии окружающей среды интересовало многих исследователей. Пыльца, растений является основным компонентом практически всех продуктов пчеловодства, поэтому изучение её контаминантов, особенно дикорастущих пыльценосов поможет в изучении изменений экологии некоторых биогеоценозов.

Целью наших исследований являлось изучение микобиоты пыльцы распространенных видов растений – пыльценосов, произрастающих на территории юга Западной Сибири.

Для исследования были отобраны образцы пыльцы 12 видов растений, относящихся к 9 семействам, составляющих кормовую базу пчеловодства. Цветки растений собирали в конце июня 2006 г. на пасеках МУПП «Таёжный мед» Залесовского района Алтайского края.

Анализ микобиоты пыльцевых зерен показывает, что выделяется группа доминантов, которые являются по данным постоянными обитателями филлосферы растений – представители рода *Alternaria*. [1; 2], Контаминацию пыльцы растений спорами этих грибов многие исследователи объясняют высокой концентрацией их в воздухе [3; 4] На втором месте по частоте встречаемости – споры грибов рода *Penicillium* (66,7%). Споры грибов рода *Aspergillus* в основном представлены видом *Aspergillus niger* van Tieghem.

В 33% исследованных микоценозах пыльцы отмечено доминирование грибов рода *Cladosporium*, представленных видами *Cladosporium herbarum* (Persoon) Link и *Cladosporium linicola* Pidopliczko, споры грибов этого рода легко отделяются от конидиеносцев при

столкновении с мельчайшими капельками тумана [4], кроме этого отмечено, что наиболее низкая солнечная радиация сопровождается максимальным содержанием конидий грибов рода *Cladosporium* [5; 4].

Идеальным местом для размножения дрожжей являются нектарники цветков, этим объясняется присутствие некоторых дрожжеподобных грибов родов *Trichophyton*, *Candida*, *Cryptococcus* в микоценозах пыльцы медоносных растений [6].

Особенность микоценозов пыльцы различных видов растений объясняется способностью микромицетов адаптироваться к средообразующим условиям растения. Для грибов в симбиотических отношениях с растениями определяющими являются не только трофические связи, но и закономерности вертикального распространения микромицетов в системе почва – растение [7]. Поэтому в микобиоте пыльцевых зерен выявлены виды эдафитной микромицетов (рода *Trichoderma*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Cladosporium*) и эпифитной (рода *Alternaria*, *Trichophyton*, *Candida*, *Bipolaris*, *Curvilaria*) групп. И всё же именно физико-химический состав питающего субстрата приводит к определённому составу обитающих на нём грибов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кузнецова Т.Т. Микроскопические грибы в филлосфере растений // Микрофлора растений и почв. Новосибирск: Наука, 1973. С 55–65.
2. Егорова Л.Н., Анаморфные грибы на цветочных растениях в ботаническом саду–института ДВО РАН / Л.Н. Егорова., Н.А. Павлюк // Микология и фитопатология. 2006. Т 40. Вып.2. С.93–100.
3. Oliver S., Cammarata E., Crecro. A. M.et.al.–Riv.paras.sitol., 1985. V46. No.1–2.–. p.165–173.
4. Грегори Ф. Микробиология атмосферы. М.: Мир,1964. 371 с.
5. Жданова Н.Н., Экстремальная экология грибов в природе и эксперименте./ Н.Н Жданова., А.И. Василевская. Киев: Наукова думка, 1982. 168 с.
6. Квасников Е.И., Дрожжи. Биология. Пути использования./ Е.И Квасников, И.Ф. Щелокова. Киев: Наукова думка,1991. 328 с.
7. Звягинцева Д. Г. Вертикально-ярусная организация микробных сообществ лесных биогеоценозов / Д.Г.Звягинцева, Т.Г. Добровольская, И.П. Бабьева, Г.М. Зенова, Л.В. Лысак, Т.Г Мирчинк. // Микробиология,1993. Т.62. №1. С. 5–36.

УДК: 636.52/.58.087.8:636.5

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИКОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА БРОЙЛЕРОВ

Лебедева И.А., Новикова М.В.

*Уральская государственная сельскохозяйственная академия, г. Екатеринбург*

В современных условиях ведения и масштабах развития промышленного птицеводства необходим отказ от использования антибиотиков (стимуляторов роста), применение глобальных профилактических мероприятий и внедрение новых препаратов (пробиотиков), которые могли бы гарантированно обеспечить уменьшение потерь поголовья, заболевания животных от множественных стрессов и различных болезней, а так же производить продукцию высокого качества и безопасную для здоровья населения.

Мировая общественность уделяет серьезное внимание безопасности продуктов питания. Наиболее ярко это проявилось в отказе от использования антибиотиков – стимуляторов в странах Евросоюза.

Продуктивность птицы определяется общим физиологическим состоянием, которое в значительной мере зависит от проблем пищеварительной системы, состава симбиотической микрофлоры кишечника и микробного биоценоза, т.е. соотношением нормальной микрофлоры.

Микроорганизмы содержащиеся в пробиотиках, нормализуют микрофлору кишечника птиц, подавляют развитие патогенной кишечной палочки и гнилостных бактерий. Продукты жизнедеятельности благотворно влияют на секреторную деятельность желудочно-кишечного тракта, возбуждают аппетит, повышают усвояемость корма.

*Цель нашей работы.* Определить влияние пробиотических препаратов «Биоспорин» и «Моноспорин» на качество мяса цыплят-бройлеров.

*Задачи:* дать характеристику препаратам; изучить влияние на состояние микрофлоры кишечника, морфо- и гистоструктуру печени и кишечника; определить полноценность мяса цыплят-бройлеров; рассчитать эффективность производства.

*Исследования проводились* на птицефабриках «Рефтинская» и «Среднеуральская», в период с 2003 по 2007 года, на цыплятах-бройлерах кросса «Смена 4» и «Смена 7», в пре-стартовый период.

Для испытания препарата «Биоспорин» (сухая форма; содержание живых микробных клеток *B. Subtilis*  $3 \cdot 10^9$  и *B. Licheniformis*  $31 \cdot 2 \cdot 10^9$ ); были сформированы группы аналогов, которым скармливали рационы: *контрольная группа* - по рекомендациям ВНИТИП, *1 опытная группа* стартовый рацион + пробиотический препарат Биоспорин, *2 опытная группа* - стартовый рацион + антибиотики с кисломолочными микроорганизмами.

Испытание препарата «Моноспорин» (жидкая форма; основа споровая форма *B. Subtilis* 090; живых микробных клеток  $1 \cdot 10^9$ ), было сформировано 2 группы: контрольная, опытная, которым выпаивали «Моноспорин». Другие условия кормления и содержания были одинаковыми.

*Результаты исследования.* при использовании препаратов «Биоспорин» и «Моноспорин» наблюдалась тенденция к росту производственных показателей: живой массы; индекса продуктивности; убойного выхода; сохранности: падеж по причине желудочно-кишечных заболеваний - отсутствовал. Кроме того, результаты *исследования печени* цыплят в возрасте 33 дня в группах, где использовали пробиотики показали, что она в пределах морфо-гистологической нормы. В контрольной группе наблюдали изменение цвета печени до коричнево-бурого оттенка, цвета желчи до бурого, цилиндрическую (вытянутую) форма желчного пузыря с жировыми бляшками, что свидетельствует о напряженной работе печени. на гисто срезах крупно-капельная жировая дистрофия.

Для изучения влияния пробиотиков на состояние тонкого отдела кишечника были взяты пробы на гистологию и дисбактериоз. Структура ворсинок кишечника цыплят-бройлеров, в опытных группах в возрасте 37 дней: четко обозначены и равномерно развиты бокаловидные клетки. У цыплят-бройлеров контрольной группы - гиперсекреция бокаловидных клеток и слизистая дистрофия стромы ворсинок. в опытных группах наблюдалось увеличение числа бифидо и лакто бактерий в 10 и 1000 раз.

Исследование мяса бройлеров *на полноценность* белков (соотношение триптофана к оксипролину) показало, что самый высокий показатель (13 против 10) в группе, где использовались пробиотики.

*Экономический эффект* составляет на вложенные 0.02 коп. - 20 коп. прибыли на 1 кг прироста живой массы.

*Выводы.* Использование пробиотических препаратов «Биоспорин» и «Моноспорин» в ранний постэмбриональный период приводит к тенденции роста производственных показателей, формированию нормального обмена веществ, так же увеличению бифидо- и лактобактерий в кишечнике, повышению полноценности мяса цыплят-бройлеров.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Литусов Н.В. Пробиотики. Учебно - методическое пособие. – Екатеринбург: Изд-во УрГСХА, 2006. – 40 с.
2. Сидоров М.А., Субботин В.В. Нормальная микрофлора животных и ее коррекция пробиотиками.// Ветеринария. – 2001. - №11.–С. 17-22.
3. Сб. Современные научные разработки и передовые технологии для промышленного птицеводства. НИП АВИВАК. Под ред. Рождественской Т.Н. Санкт-Петербург, 2005, 138 с.
4. Панин А.Н. Пробиотики: теоретические и практические аспекты// Био журнал для специалистов птицеводческих и животноводческих хозяйств. - 2002. - № 2. - С. 4-7.

## КАЧЕСТВО МЯСА БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ПРЕСТАРТОВОМ РАЦИОНЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ЦИНКА

Шацких, Е.В.

*Уральская ГСХА, г. Екатеринбург, Россия*

620075 г. Екатеринбург, ул. Карла-Либкнехта, 42. тел 8-922-107-67-92

E-mail evshackih@yandex.ru

Цинк участвует в обмене нуклеиновых кислот и синтезе белков. Будучи связанным с ферментами, гормонами, витаминами, он значительно влияет на основные жизненные процессы: кроветворение, размножение, рост и развитие организма, обмен углеводов, энергетический обмен [1].

В ионной форме (в виде соли) цинк может вызвать дефицит других минеральных компонентов, в частности меди, поскольку эти два компонента конкурируют между собой за всасывание в кишечнике. Поэтому цинк лучше использовать в форме комплексов [2]. Компания «Alitech, Ltd/Оллтек, Лтд» (Ирландия) представляет в настоящее время на Российском рынке кормовых добавок органическую форму цинка - Биоплекс Цинк. Это кормовая добавка, действующее вещество которой: органические хелатные соединения цинка и протеинов – протеины цинка, полученные путем инкубирования соли цинка с очищенным гидролизатом протеинов сои. Содержание цинка в пересчете на чистый элемент – не менее 15%, очищенного гидролизата протеинов сои – не менее 85%. Биоплекс Цинк не содержит генно-модифицированных продуктов. Содержание вредных примесей не превышает предельно допустимых норм, принятых в Российской Федерации.

Целью наших исследований являлось – изучить влияние использования различных форм цинка в рационе цыплят-бройлеров в престаптовый период на биохимические показатели мяса птицы.

Экспериментальная часть работы выполнялась в условиях Среднеуральской птицефабрики Свердловской области по методике ВНИТИП, 2004г в период с июня по август 2007г. Объектом исследований являлись цыплята-бройлеры мясного кросса «Смена-7». Продолжительность выращивания птицы составляла 40 дней.

Цинксодержащие препараты включались в рацион в первые пять дней постэмбрионального периода онтогенеза бройлеров. Контрольная птица – первая группа, петушки и курочки, получали основной рацион с дозировкой 70г/т комбикорма элемента цинка в виде неорганической формы – цинка сернокислого. Птица второй опытной группы получала цинк в виде кормовой добавки Биоплекс Цинк (органическая форма) из расчета 70г элемента цинка на 1т комбикорма. Бройлеры третьей опытной группы в качестве источника цинка получали комбинацию неорганического цинка (в виде цинка сернокислого) из расчета 35г/т комбикорма и органического цинка (в виде Биоплекс Цинк – 35г/т комбикорма). Начиная с шести дневного возраста, цыплята всех подопытных групп переводились на общий рацион, принятый в хозяйстве, где в качестве источника цинка применяли неорганическую форму (цинк сернокислый, из расчета 70г элемента на 1т комбикорма).

Мясные качества бройлеров определяются в основном степенью развития грудных мышц и мышц бедра, в большей степени определяющих и потребительские качества тушек. В последние годы на потребительском рынке спросом пользуется постное (нежирное) мясо сельскохозяйственных животных, в том числе птиц. Определенное качество белка и жира в мясе позволяет с научной точки зрения подойти к вопросам рационального использования сырья и обоснованного создания рецептур и технологий [2].

В частности снижение жира в мясе повышает его технологические характеристики при переработке в фарш и мясные полуфабрикаты.

Химический состав грудных мышц бройлеров показал, что содержание протеина в контрольной группе и группе, получавшей комбинационную форму цинка, было одинаковым, составив 21%. Однако количество жира в мясе бройлеров, использовавших совмест-

но неорганическую и органическую форму цинка, было ниже, чем в контроле на 1,13%, а по сравнению с группой, использующей только органическую форму на 2,29%.

Содержание протеина было максимальным в группе бройлеров, в предстартовый рацион которых включали комбинационную форму цинка – 14,13%, выше, чем в контрольной и второй опытной группе, соответственно на 1,83- 2,27%. Количество же жира у бройлеров третьей опытной группы было минимальным, составив 10,16%, что на 5,05-3,22% ниже, чем в контрольной и второй опытной группе.

Таким образом, химический анализ мяса показал, что включение в качестве источника цинка совместно неорганической и органической форм в виде сернокислого цинка и Биоплекса Цинка способствует снижению количества жира, как в грудных, так и в бедренных мышцах и приводит к увеличению содержания протеина в бедренных мышцах, повышая тем самым потребительские свойства готовой продукции и технологические качества мяса бройлеров как сырья.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Микулец, Ю.И. Биохимические и физиологические аспекты взаимодействия витаминов и биоэлементов / Ю.И. Микулец. – М.: 2004.-192с.
2. Идз Мери Ден. Витамины и минеральные вещества: полный медицинский справочник. – СПб.: АО «Комплект», 1995.-503с.

УДК 637.14

### ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МОЛОКА

Осипова Н.Б., Фофанова Е.А., Кабатова Л.В., Чугунова О.В.  
*Уральский Государственный Экономический Университет (УрГЭУ)*  
*г. Екатеринбург, Россия*

Молоко и молочные продукты относятся к незаменимым продуктам питания, используемым человеком во все периоды его жизни.

В молоке содержатся все необходимые для нормального развития организма человека вещества. Благодаря оптимальному сочетанию компонентов молоко – исключительно ценный, незаменимый продукт питания, необходимый для людей любого возраста. Рынок молочных продуктов уже несколько лет демонстрирует положительную динамику роста, но каково качество выпускаемой продукции?

Целью наших исследований является товароведная и сравнительная характеристика качества пастеризованного молока, вырабатываемого различными производителями.

Для проведения исследований нами были отобраны образцы пастеризованного коровьего молока с м.д.ж. 3,2% производителей: ФГУПС «СОСНОВСКОЕ» МО РФ, ООО «УГМК-АГРО» «Верхнепышминский молзавод», ООО «Ураллат», ОАО «Екатеринбургский городской молочный завод № 1».

Исследования пастеризованного коровьего молока различных производителей по органолептическим показателям показали, что два образца из четырех имеют неоднородную консистенцию: на стенках сосудов остаются не растворившиеся частицы. Это может свидетельствовать о том, что образцы выработаны из восстановленного молока. Если сырьем для производства цельного нормализованного молока служило натуральное молоко, то осадок не обнаруживается. ГОСТ Р 52090-2003 «Молоко питьевое. Технические условия» не запрещает использовать в качестве сырья для производства восстановленное молоко, но покупатель должен знать, что ему предлагают. Информационная фальсификация молока и молочных продуктов — это обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации о товаре. Производители не торопятся писать на упаковке о содержании восстановленного молока. Восстановленное молоко дешевле и в нем гораздо меньше полезных веществ и микроорганизмов. Его выпускают из-за нехватки натурального молока и для снижения затрат.

Маркировка образцов содержит всю регламентируемую информацию, но согласно ГОСТ Р 51074-2003 информация должна быть четкой и легко читаемой. Что не соответствует действительности. Часто дата изготовления нанесена не четко, трудно читаема. По-



требители жалуются, что трудно прочитать дату изготовления у молока ООО «УГМК-АГРО» «Верхнепышминского молзавода».

Все исследуемые образцы отвечают требованиям ГОСТ Р 52090-2003 «Молоко питьевое. Технические условия» по физико-химическим показателям. Однако нас смутили низкие результаты кислотности - 16 – 17°Т. Титруемая кислотность свежесвыдоенного молока находится в пределах 16 – 18°Т. При хранении молока кислотность повышается в связи с накоплением молочной кислоты, образующейся из лактозы под действием молочнокислых бактерий. Следовательно, кислотность фасованного молока не может быть 16°Т.

В связи с этим мы провели качественную реакцию на определение щелочных раскислителей (например, пищевой соды) в молоке. Сода добавляется в молоко для снижения кислотности, поэтому молоко долго не прокисает. Таким образом, производители «страхуют» свою продукцию. В результате реакции было обнаружено наличие соды в трех образцах, следовательно, эти образцы фальсифицированы. В молоке производителя ФГУПС «СОСНОВСКОЕ» МО РФ сода не обнаружена.

В исследуемых образцах пределы допустимых отрицательных отклонений содержания от номинального количества соответствуют ГОСТ 8.579-2002 «Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте».

В результате проведенных исследований установлено, что всем требованиям НД отвечает только один образец – пастеризованное коровье молоко производителя ФГУПС «СОСНОВСКОЕ» МО РФ.

Также нами было исследовано два образца стерилизованного козьего молока производителей ОАО «Вимм-Билль-Данн» и ООО «100 Классик» наиболее широко представленного на рынке города Екатеринбурга. Так как, нормативная документация на данный вид молока отсутствует, нами было проведено сравнение полученных данных с информацией о качественных показателях указанных в литературных источниках.

Исследуя козье молоко по органолептическим показателям, мы выявили, что образцы имеют не однородную консистенцию: на стенках сосудов остаются не растворившиеся частицы. Это может свидетельствовать о том, что образцы выработаны из восстановленного молока. На упаковке одного из производителей (ОАО «Вимм-Билль-Данн») заявлено, что молоко восстановлено. Производитель ООО «100 Классик» утверждает же, что молоко натуральное.

Также мы провели качественную реакцию на определение щелочных раскислителей в молоке. В результате реакции было обнаружено наличие соды во всех образцах козьего молока.

Ни один пищевой продукт не фальсифицируется в таких размерах, как молоко. Отсутствие соответствующих маркировок - обман покупателя и в рамках разрабатываемых сейчас правительством России технических регламентов требования к маркировке и, говоря шире, к информированию покупателя о том, что реально ему продают, нужно восстанавливать. Министерство сельского хозяйства серьезно взялось за эту работу, и мы надеемся, что скоро молоком можно будет назвать только ту продукцию, которая была изготовлена непосредственно из сырого молока.

УДК 621.2.08: 636.294.036.5

## **ВЛАЖНОСТЬ – ЗНАЧИМЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА ПАНТОВ МАРАЛОВ**

Алейников А.Ф.

*ГНУ СибФТИ (ЦИВО), Новосибирск*

Ещё до новой эры при изготовлении лечебных препаратов тибетская и китайская медицина отводила ключевую роль пантам маралов. Китайский учёный-фармаколог Ли Ши-Чжень доказал, что препараты из пантов отдалают старость, умножают жизненную силу, укрепляют волю, мышцы и кости; излечивают общее истощение, ослабление зрения

и слуха; применяются при лечении ревматизма, остеомиелита и множества других заболеваний.

Впервые исследования химического состава и фармакологических свойств пантов были начаты в конце 20-х годов. Оказалось, что панты являются редким образованием и имеют сложную химическую природу. Минеральный состав золы пантов включает двадцать элементов, основными из них являются: железо, кремний, кальций, магний, фосфор, натрий, калий и алюминий. В малых количествах, в виде примесей, представлены: никель, медь, титан, марганец, олово, свинец, барий; и в микро количествах (следы) – молибден, бор, ванадий, стронций.

Органические вещества пантов исследовались на предмет установления свободных аминокислот, липидной фракции и ряда пептидов. Доказано, что в гидролизате 100 граммовой пантовой муки содержится в среднем 30 - 40 аминокислот, их количественное соотношение между собой характерно для плазменных белков животных тканей. Экстракты из крови пантов, полученные на различных стадиях консервирования, содержат свободные аминокислоты и низшие пептиды, растворимые в спирте. Так, после первой жаровой сушки достоверно возрастает содержание пролина, и значительно уменьшается количество серина, треонина, аргинина и аспарагиновой кислоты. Замечено, что не очень крупные пептиды во время жаровой сушки распадаются до свободных аминокислот, появления новых аминокислот или пептидов до третьей варки не наблюдается. Во время варок качественный аминокислотный состав остается неизменным (присутствуют 17 аминокислот).

Вопросу сохранения в пантах лекарственных веществ всегда уделялось существенное внимание. Качество пантов как лекарственного сырья, зависит, прежде всего, от стадии роста, на которой они добыты, и своевременной, правильной консервации. Содержание влаги в срезанных пантах достигает 70-80 %. Поэтому если не принять мер по их сохранению и консервированию, то при высоких температурах и повышенной влажности довольно скоро появляются признаки разложения.

В соответствии с ГОСТ 4227-76 «Панты марала и изюбря консервированные. Технические условия.» остаточная влажность законсервированных пантов должна составлять 11-12 %. При такой влажности сохраняется качество пантов. Законсервированные таким способом панты имеют на разрезе коричнево-красноватый цвет, приятный запах засушенного мяса.

Методика определения влажности пантов рекомендованная данным нормативным документом следующая. Для определения влажности от каждого из отобранных пяти пантов выпиливают пластину толщиной 2 – 3 мм. Полученные пластины дробят на мельнице. В предварительно взвешенные и пронумерованные пробирки отбирают навески массой 1 – 2 г и взвешивают на аналитических весах АДВ-200 с абсолютной погрешностью не более  $\pm 0,0001$  г. Далее пробирки с навесками и дополнительную пробирку с пятиокисью фосфора присоединяют к вакуумному насосу ВН-461М и удаляют воздух. При этом, остаточного давления должно быть 0,7 мм рт. ст. Пробирки погружают в водяную баню, нагревают до 65°C и высушивают навески над пятиокисью фосфора в течение часа. Затем, не отключая вакуума, пробирки охлаждают до комнатной температуры и взвешивают.

Содержания влаги ( $W$ ) вычисляют по формуле навески до высушивания, г :

$$W = \frac{(m - m1) \times 100}{m},$$

где  $m$  – масса навески до высушивания, г;

$m1$  – масса навески после высушивания, г.

Определение влажности по данной методике трудоёмко и должно проводиться в лаборатории с применением специального дорогостоящего оборудования. Такая методика измерения влажности не может быть осуществлена в мараловодческих хозяйствах и влажность пантов определяется органолептическими методами, на основе длительного опыта

конкретного мараловода. Серийно выпускаемых приборов для экспресс - оценке влажности пантов, с нормированными метрологическими характеристиками нами не обнаружено.

Поэтому была поставлена задача – выбрать метод для экспрессного определения влажности пантов. Концептуально выбор метода основывался на следующих положениях. При выборе необходимо выбрать подобный, по структуре и химическому составу пантов, объект измерений. Далее необходимо было осуществить информационно-патентный поиск по методам и техническим средствам измерения влажности для аналогичного пантам объекта измерений. Затем проанализировать найденные методы и средства с точки зрения преимуществ и недостатков и осуществить выбор метода и прибора для измерений влажности пантов. После выбора прибора провести исследовательские испытания на пантах маралов, модифицировав данное техническое средство под решаемую задачу. После проведения испытаний на основе известного технического решения, разработать технические и технологические решения по устранению выявленных недостатков и оценить их с точки зрения эффективности реализации.

Поэтому был выбран подобный пантам по структуре, форме и химическому составу объект измерения – дерево (осина). Действительно, срез осины по структуре капилляров и внешнему виду подобен срезу пантов маралов. Древесина преимущественно состоит также органических веществ (99% общей массы), в состав которых входит: углерод (49-50%), кислород (43-44%), водород (6%) и немного азота (0,1-0,3%). Элементный состав ствола и ветвей практически не отличается. При сжигании древесины остается ее негорящая неорганическая часть, в состав которой входят кальций, калий, натрий, магний, немного фосфора, серы и других элементов. Основные органические вещества древесины целлюлоза, лигнин, гемицеллюлозы, экстрактивные вещества. Содержание указанных компонентов в древесине варьируется в зависимости от породы дерева и условий произрастания.

Для измерения влажности древесины распространены высокочастотные диэлькометрические влагомеры (см. табл.1). К преимуществам таких влагомеров можно отнести

Таблица 1 Высокочастотные влагомеры древесины

Тип влагомера	ИВ-530	S-200	Fang Da 100	HOLZMEISTER LG6NG
Диапазон,%	5-30%	0-70	2-90	5-35
Погрешность	До 10% ≤2% До 20% ≤2,5% Свыше 20% ≤3,5%	Глубина до 50 мм	±0,5% Глубина до 50 мм	0,1% Глубина 10-30 мм
Диапазон температуры °С	10-35	0-45	- 5 до 60	10-40
Сорт дерева		74 сорта дерева, кирпич, керамическая плитка, мрамор бетон, песок и др.		
Напряжение питания, В	7-10	9	9	9 или 12
Габариты, мм	125×68× 35	150×60×25	200×35×35	143×59×25
Масса, кг	0,2	0,16	0,13	0,16
Цена, руб.	3550	–	–	6500

отсутствие механического контакта с объектом измерений и температурной коррекции. Но следует учесть, что в данном случае результаты измерений зависят от свойства влаги и форм связи с сухим веществом и необходимо экспериментальным путём строить

диэлектрические характеристики. Кроме того, при измерении необходимо обеспечить идентичность контакта измерителя с поверхностью объекта измерений. При измерении влажности пантов из-за волосяного покрова это будет сделать трудно.

Большими преимуществами обладают кондуктометрический метод. В данном случае определяют зависимость электропроводности древесины от её влажности. Этот метод обладает высокой чувствительностью и прост в реализации. К недостаткам метода следует отнести поляризацию электродов и влияние структуры и химического состава материала на погрешность измерения влажности.

В таблице 2 – 4 приведены основные характеристики современных кондуктометрических влагомеров древесины.

Таблица 2 Кондуктометрические влагомеры древесины

Тип влагомера	ИВ-1	ИВ-60	ГNY 690	ВПК-12
Диапазон, %	6-24	7-60%	8-28%	6-100%
Погрешность	±3,5% абс.	До 10% ≤2% До 20% ≤2,5% Свыше 20% ≤3,5%	2% от показания (23±5) °С	6-12% - ±0,4 12-30% - ±0,6 30-100% ±5
Диапазон температурной коррекции, °С	5-50	10-40	0 - 50	0-90
Вид дерева	Сосна, ель, берёза, бук, дуб			Сосна, ель, берёза, бук, дуб, лиственница
Напряжение питания, В	7,4 – 9	7-10	9	
Габариты, мм	155×75× 40	125×68× 25	190×44×40	230 ×184 ×65
Масса, кг	0,45	0,3	0,17	3,5
Цена, руб		4017	3906	

Таблица 3 Кондуктометрические влагомеры древесины

Тип влагомера	GANN HT 65	GANN COM-РАСТ	GANN COM-РАСТ	GANN HY-DROMETTE M2050
Диапазон, %	4-30	5-20	10-50	4-100, 2-20
Погрешность	±0,5% абс.	±0,1	От 5 до 15- ±0,5% От 15 до 20 - ±1%	Микропроцессорный, подключение к ПК, принтеру, статистическая обработка
Диапазон температурной коррекции °С	-10-50		- 10 до 50	-30-170
Сорт дерева	Сосна, ель, берёза, бук и т.д.(300 пород)			250
Напряжение питания, В	9	9	9	9 или 12
Габариты, мм	140×90× 50	200×35×35	200×35×35	190×115×56
Масса, кг	0,22	0,13	0,13	0,46
Цена, руб	10477 сталь-	3480-	3906	13665, 40790

	ная ручка		
--	-----------	--	--

Таблица 4 Кондуктометрические влагомеры древесины

Тип влагомера	ELBEZ «WHT – 740»	ELBEZ «WHT – 860»	Универсальный гигрометр WIM-90
Диапазон, %	5-40	5-90	6-100
Погрешность	±0,1%	±0,1%	От 0 до 20- ±2%
Диапазон температурной коррекции °С	0-40	0-90	0 - 50
Сорт дерева			Дерево, бетон, воздух
Напряжение питания, В	9	9	9
Габариты, мм	300×155× 80	300×155× 80	270×180×55 с кейсом

Поэтому предпочтительнее использовать для предварительного эксперимента по определению влажности пантов кондуктометрический метод.

Из наиболее подходящих влагомеров древесины по критерию «Цена - качество» можно рекомендовать индикатор влажности древесины игольчатый с выносной рукояткой GANN HT 65 (Германия).

Он позволяет измерять влажность в диапазоне от 4 до 30 %, имеет низкую абсолютную погрешность до 0,5%. Прибор предназначен для измерения 300 видов древесины. Поэтому есть большая вероятность совпадения структуры капиллярного распределения влаги пантов с соответствующей структурой одного из вида деревьев. Следовательно, есть и возможность его использования в целях измерения влажности пантов, после соответствующей технической и конструктивной доработки.

УДК 635.8(571.56)

## СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СЪЕДОБНЫХ ГРИБАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Попова М.Г.

*ГНУ Якутский НИИСХ СО Россельхозакадемии*

Съедобные лесные грибы, благодаря своеобразному химическому составу, являются популярным и оригинальным продуктом питания. Однако до последнего времени качество съедобных грибов еще не достаточно изучено.

Кроме того, за последние годы в связи загрязнением окружающей среды, при неблагоприятных экологических условиях съедобные грибы могут приобретать токсические вещества.

Основным источником загрязнения грибов являются выбросы транспорта, промышленные выбросы [3].

**Целью** исследования является изучение содержания тяжелых металлов в съедобных грибах и почве их произрастания в Центральной Якутии.

### **Задачи:**

- изучение накопления тяжелых металлов в съедобных грибах;
- изучение содержания тяжелых металлов в почве произрастания съедобных грибов.

Особенно опасными тяжелыми металлами для здоровья человека являются кадмий, свинец и ртуть. Учитывая это, нами определено содержание тяжелых металлов в съедобных грибах и почве на местах произрастания грибов.

**Материалы и методы исследования.** Нами исследованы съедобные грибы Центральной Якутии: из трубчатых – масленок настоящий, масленок лиственничный, масленок серый, подберезовик обыкновенный и серый, моховик желто-бурый; из пластинчатых – груздь настоящий, шампиньон обыкновенный, волнушка розовая; почва произрастания грибов.

Состав тяжелых металлов в грибах и почве в сухой массе определен на инфракрасном анализаторе NIR SCANNER model 4250 в лаборатории биохимии и массового анализа Якутского НИИ сельского хозяйства.

**Результаты исследования. Тяжелые металлы в грибах.**

По содержанию тяжелых металлов при переводе в сырую массу из данных таблицы 1 видно, что из всех видов грибов груздь настоящий накапливал значительно больше свинца, ртути, чем другие виды грибов. Содержание свинца в сырой массе в нем составило  $2,10 \pm 0,08$  мг/кг, а ртути  $0,36 \pm 0,06$  мг/кг.

Наименьшее количество свинца, ртути накапливали подберезовики, в среднем  $0,68 \pm 0,33$  и  $0,12 \pm 0,05$  мг/кг сырой массы.

Подберезовик серый накапливал значительно меньше кадмия.

Таблица 1. Содержание тяжелых металлов в различных видах грибов, мг/кг сырой массы

№	Виды грибов	Pb	Cd	Hg
	ПДК	0,50	0,10	0,05
1	<i>Трубчатые</i> Подберезовик серый	$0,66 \pm 0,46^*$	$0,08 \pm 0,07$	$0,12 \pm 0,08$
2	Подберезовик обыкновенный	$0,70 \pm 0,20$	$0,12 \pm 0,04$	$0,12 \pm 0,03$
3	Масленок настоящий	$1,72 \pm 0,23$	$0,23 \pm 0,54$	$0,29 \pm 0,04$
4	Масленок серый	$0,96 \pm 0,02$	$0,11 \pm 0,01$	$0,17 \pm 0,05$
5	Масленок лиственничный	$1,82 \pm 0,07$	$0,26 \pm 0,01$	$0,31 \pm 0,01$
6	Моховик желто-бурый	$1,10 \pm 0,34$	$0,14 \pm 0,02$	$0,19 \pm 0,02$
7	<i>Пластинчатые</i> Груздь настоящий	$2,10 \pm 0,08^*$	$0,25 \pm 0,10^*$	$0,36 \pm 0,06^*$
8	Шампиньон обыкновенный	$1,01 \pm 0,08$	$0,12 \pm 0,05$	$0,17 \pm 0,08$
9	Волнушка розовая	$1,45 \pm 0,06$	$0,17 \pm 0,04$	$0,25 \pm 0,07$
	M±m	$1,28 \pm 0,20$	$0,16 \pm 0,08$	$0,22 \pm 0,06$

*Тяжелые металлы в почве.* В таблице 2 представлены данные по содержанию тяжелых металлов в почве.

Таблица 2 Содержание тяжелых металлов в почве на местах произрастания грибов, мг/кг в сухой массе (n=52)

Тяжелые металлы	Данные	ПДК, мг/кг
Свинец (Pb)	$10,96 \pm 5,60$	Фон*+20,0
Кадмий (Cd)	$0,23 \pm 0,05$	5,0
Ртуть (Hg)	$7,95 \pm 1,63$	2,1

Примечание: Фон\* принят равным 12 мг/кг

Концентрация свинца, одного из наиболее токсичных тяжелых металлов, в почвах исследуемых территорий составила  $10,96 \pm 5,60$  мг/кг, что не превышало ПДК; кадмия –  $0,23 \pm 0,05$  мг/кг и не превышало ПДК. Содержание ртути превышало ПДК в 3 раза и составило  $7,95 \pm 1,63$  мг/кг (таблица 2).

Исходя из результатов исследования, можно сделать следующие выводы:

- все виды съедобных грибов по усредненным данным по содержанию тяжелых металлов превышают предельно допустимую концентрацию;
- в почве произрастания грибов содержание ртути превышает ПДК.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Загадочный мир грибов. – Бурова Л.Г. М.: Наука, 1991. – 97с. – (Серия «Человек и окружающая среда»)
2. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01. — М.: ЗАО «РИТ ЭКСПРЕСС», 2002. – 216 с.
3. Проблемы экологической безопасности съедобных грибов. Лобанов Ф.И., Быкова А.Е. // Пищевая промышленность. – 1996. – № 12.

УДК 639.31:612.015

**АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЯСА КАРАСЯ ЯКУТСКОГО**

Ческидович А.Н.

*Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства  
СО Россельхозакадемии*

За последние десятилетия в республике произошли значительные экологические изменения за счет антропогенного, техногенного влияния промышленных, горнодобывающих предприятий и городов [3].

Биологическая ценность пищевых белков зависит от содержания и соотношения входящих в их состав незаменимых аминокислот. В белке пищи должен быть сбалансирован не только состав незаменимых аминокислот, но и должно быть определенное соотношение незаменимых и заменимых аминокислот, в противном случае часть незаменимых будет расходоваться не по назначению.

Целью наших исследований являются:

-изучение биохимического состава карася якутского в различных рыбопромысловых зонах республики.

-определение содержания в белках мяса карася якутского, лимитирующих аминокислот для питания человека.

Определение аминокислотного состава белков было проведено в лаборатории биохимии ГНУ ЯНИИСХ РАСХН по общепринятым методикам на автоматическом анализаторе NIR SCANNER 4205. Поскольку мышечная ткань является самой ценной частью мяса рыб, нами были исследованы аминокислоты филе якутского карася (табл. ).

Содержание аминокислот (в сырой массе)

Компоненты	Ед. изм.	Озера				Среднее М±m
		Кобяйский улус, оз. n=20		Вилюйский улус, оз. n=20	Усть-Алданский улус, оз. n=20	
		«Билиппэ-лээх» М±m	«Ниджили» М±m	«Лёкёчөөн» М±m	«Улахан эбэ» М±m	
Незаменимые	мг/г	49,6±0,03	54,5±0,33	55,3±0,01	68,6±0,41*	53,0±0,1
в т.ч.: Лейцин	-//-	10,0±0,01	11,6±0,4	11,8±0,19	12,16±0,3	11,1±0,2
Лизин	-//-	12,7±0,01	13,9±0,15	14,0±0,04	15,8±0,02	13,5±0,06
Метионин	-//-	2,4±0,04	3,0±0,02	3,0±0,02	3,8±0,36	2,8±0,02
Триптофан	-//-	1,7±0,20	1,9±0,01	1,8±0,11	2,19±0,2	1,8±0,1
заменяемые	-//-	75,5±0,02	84,4±0,04	85,3±0,5	98,63±1,2*	81,7±0,2
в т.ч.: тирозин	-//-	4,4±0,007	4,95±0,03	5,0±0,01	5,88±0,2	4,7±0,01
цистин	-//-	1,7±0,08	1,9±0,01	1,9±0,21	2,03±0,8	1,8±0,1

Примечание: где \* -P>0,01

Анализ данных свидетельствует о том, что в мышечной ткани доминируют из незаменимых аминокислот лейцин и метионин, а из заменимых тирозин.

Больше содержание аминокислот наблюдается в мышечной ткани карасей озера «Улахан эбэ» Усть-Алданского улуса.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что мясо карася якутского отличается высоким содержанием лимитирующих аминокислот.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Промысловые рыбы Якутии / А.Ф. Кириллов. – М.: Научный мир. – 2002. – 194 с.
2. Я.Г. Слепцов Промысловое рыболовство Якутии Я.Г. Новосибирск, 2002. – 112 с.
3. В.В. Покатилова. Химический состав и энергетическая ценность карасей озера Ниджили Кобяйского улуса./Роль сельскохозяйственной науки в стабилизации и развитии агропромышленного производства Крайнего Севера : сб. матер. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2002. – С. 316–317.

УДК 634.711.3

### ВЛИЯНИЕ САДОЗАЩИТНЫХ ПОЛОС НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ МАЛИНЫ КРАСНОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Бакланова, Г.И., Белых А.М.

ГОНО Новосибирской плодово-ягодной опытной станции  
им. И. В. Мичурина

Ягода малины красной, обладая питательными и целебными свойствами, остается одной из самых любимых населением Сибири. Для получения высокого урожая надо подбирать микрозоны и участки с оптимальным для нее микроклиматом.

**Целью** нашей работы являлось выявление влияния микрозоны квартала на биологический признак «число ягод на стебле». В связи с поставленной целью решалась **задача** — выявить влияние микрозоны квартала на признак.

**Материалы и методы** Работа проводилась на полях станции отделения №2. микрозона А располагалась на расстоянии от 6 до 40 м от садозащитной полосы, микрозона Б – на расстоянии от 50 м и далее. Оценку проводили по общепринятой методике [1]. Контролем являлся районированный сорт Зоренька Алтая.

**Результаты исследований** биологические ресурсы каждого сорта могут в полной мере раскрываться лишь при оптимальных условиях среды обитания. Как показывают исследования, использование эффективных приемов снегозадержания и снегонакопления обеспечивает значительную защиту насаждения от вымерзания и зимнего иссушения.

роль садозащитных полос в повышении урожайности и зимостойкости плодовых и ягодных культур реализуется за счет дополнительного задержания и устойчивого формирования снежного покрова [2].

В результате проведенных исследований (1998 - 2004 гг.) установлено (табл.1), что среднее число ягод на стебле было различным вблизи садозащитной полосы (микрозона А) и при удалении на 50 и более метров (микрозона Б).

Так, в микрозоне А среднее число ягод на стебле по году составляло 79, а в микрозоне Б – 62 штуки на стебель.

Среднее число ягод по сортам колебалось в микрозоне А от 54 (Барнаульская) до 98 ягод у сортов (Арочная, Вера), в микрозоне Б число ягод варьировало от 44 (Бердская) до 86 штук (Вера). Достоверно большее число ягод в микрозоне А имели сорта Арочная и Вера, в микрозоне Б – сорт Вера.

Выявлено, что микрозона (А) вблизи садозащитной полосы, наиболее благоприятная для формирования ягод на стебле, что доказано на 5%-ном уровне значимости.

#### **Выводы.**

1. По результатам исследований (1998 – 2004 гг.) установлены достоверные различия по числу ягод на стебле в микрозонах А и Б.
2. в микрозоне А достоверно большее количество ягод сформировали сорта Арочная и Вера, в микрозоне Б – сорт Вера.



3. Расположение посадок малины вблизи садозащитной полосы, (6-40 м) позволяло получить достоверно большее число ягод на стебле, что согласуется с данными А.Д. Бобнева и К.В. Клементьевой [3]

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур.- Орел, 1999.- 374 с.
2. Хабаров С.Н. Агроэкологические основы совершенствования технологии садов Сибири // Проблемы устойчивого развития садоводства Сибири. Материалы науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию НИИСС им. М.А. Лисавенко. г. Барнаул, 18-23 августа 2003 г.- Барнаул, 2003.-С.3-10.
3. Бобнев А.Д., Клементьева К.В. Выбор участка под малину в Челябинской области // Промышленная культура малины в РСФСР (материалы симпозиума 21-25 августа 1973 г.) - М., 1974.-С.19-23.

УДК 581.1: 577.16

### **О ВОЗМОЖНОСТИ ИНДУКЦИИ СВЕТОМ НАКОПЛЕНИЯ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ В РАСТЕНИЯХ**

Скрыпник, Л.Н., Чупахина, Г.Н.

*Российский государственный университет имени Иммануила Канта (РГУ им. И.Канта),  
Россия, Калининград*

Одним из последствий ухудшающейся экологической обстановки является накопление в организме человека высокореактивных кислородных радикалов (супероксидного радикала, гидроксильного радикала и др.). Эти активные формы кислорода образуются и в процессе нормального метаболизма, но их количество значительно возрастает в неблагоприятных условиях (загрязнение воздуха, недоброкачественная пища, облучение, тяжелые металлы, некоторые виды лекарств и др.).

Компенсировать вредное действие свободных радикалов можно за счет использования в пищу природных антиоксидантов. Многие антиоксиданты являются витаминами; организм человека не может их синтезировать самостоятельно и должен получать в готовом виде. Способностью синтезировать большинство витаминов обладают растения. Однако биосинтез витаминов у самих растений-продуцентов в большой степени зависит от условий произрастания: растения чутко реагируют на изменяющиеся условия. Например, ранее было показано, что низкие температуры, свет высокой интенсивности и другие физические и химические стрессоры стимулируют накопление витамина С [1,2].

Целью данной работы явилось изучение возможности индукции светом накопления некоторых низкомолекулярных антиоксидантов (каротиноидов, рутина, аскорбиновой кислоты, глутатиона и антоцианов) растениями ячменя.

#### **Материалы и методы**

В качестве объекта исследования использовали проростки ячменя обыкновенного (*Hordeum vulgare* L.), выращенные в гидропонной культуре. Растения выращивали в течение 7 суток при интенсивности света  $170 \text{ мкмоль/м}^2 \cdot \text{с}$ , фотопериоде 16/8 ч. Затем их подвергали облучению светом более высокой интенсивностью -  $520 \text{ мкмоль/м}^2 \cdot \text{с}$  в течение 12 часов. Растительные образцы для проведения биохимических анализов отбирались до и непосредственно после световой экспозиции.

В растениях определяли содержание каротиноидов, рутина, аскорбиновой кислоты, антоцианов [4] и глутатиона [5].

Статистическую обработку данных проводили в программе «Excel». В таблице представлены средние значения четырех биологических повторностей и их доверительные интервалы.

#### **Результаты исследований**

В настоящей работе исследовалась возможность индукции высокоинтенсивным светом накопления низкомолекулярных антиоксидантов. Результаты исследования представлены в таблице.

**Влияние интенсивности света на накопление растениями ячменя низкомолекулярных антиоксидантов**

Низкомолекулярные антиоксиданты	Интенсивность света		Изменение содержания, %
	170 мкмоль/м <sup>2</sup> ·с	520 мкмоль/м <sup>2</sup> ·с	
Каротиноиды (мг/г)	0,43±0,014	0,48±0,017	11,6
Рутин (мкг/г)	13,79±0,39	16,15±0,16	17,1
Глутатион (мкмоль/г)	1,71±0,04	2,00±0,06	17,0
Антоцианы (мг/г)	1,52±0,06	1,75±0,05	15,1
Аскорбиновая кислота (мкг/г)	130,42±2,87	195,82±2,95	50,2

Как видно из представленных в таблице данных, экспозиция растений ячменя на свету высокой интенсивности в течение 12 часов приводила к увеличению содержания всех исследуемых низкомолекулярных антиоксидантов. Наиболее же существенным было увеличение пула аскорбиновой кислоты – более чем на 50 %.

Увеличение содержания низкомолекулярных антиоксидантов может быть связано с интенсификацией в клетках облученных высокоинтенсивным светом растений окислительных процессов и являться ответной адаптационной реакцией организма на стрессовые условия.

Таким образом, результаты исследования влияния интенсивности света на накопление низкомолекулярных антиоксидантов (каротиноидов, рутина, глутатиона, антоцианов, аскорбиновой кислоты) растениями ячменя свидетельствуют о возможности применения высокоинтенсивного света для повышения антиоксидантного статуса растительной пищи.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Чупахина Г.Н., Романчук А.Ю., Платунова Е.В. Аскорбиновая кислота как антистрессовый фактор растений // Интродукция, акклиматизация и культивация растений: Сб. науч. трудов. Калининград: Изд-во КГУ, 1998. с. 114.
2. Иванова Т.С. Эколого-биохимическая характеристика растений рода *Juglans L.* с различными адаптационными возможностями: Автореф. дис. канд.биол.наук. Калининград: Изд-во РГУ им. И.Канта, 2006. 22 с.
3. Методы анализа витаминов: Практикум / Сост. Г.Н. Чупахина, П.В. Масленников. – Калининград: Изд-во КГУ, 2004. 36 с.
4. Деви С.Р., Прасад М.Н.В. Антиокислительная активность растений *Brassica juncea*, подвергнутых действию высоких концентраций меди // Физиология растений. 2005. 52 (3). 233-237.

УДК 636.52/.58.083

**ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА**

Швыдков А.Н., Чебаков В.П., Мотовилов О. К.

В 2007 г. по объемам продукции птицеводства предприятия России вышли на доперестроечные объемы производства. Основной упор делался на следующие факторы - кормление, племенная работа, внедрение нового оборудования.

Огромное количество разнообразного по функциональному назначению целям и надежности оборудование сегодня представлено на рынке и широко используется в производстве.

Зарубежные и отечественные селекционеры и генетики создали целый ряд перспективных мясных кроссов с характеристиками, позволяющими расценивать птицеводство как очень выгодную в экономическом и технологическом плане отрасль.

Кормление - это направление развивается сегодня однобоко, хотя имеет два альтернативных пути развития. Первый –традиционный, этим путем прошли и следуют до сих пор европейские, американские и российские птицеводы. Получение высоких показателей продуктивности и следовательно прибыли за счет применения ростостимулирующих веществ и антибиотиков. При этом производственные показатели такие как сохранность и среднесуточный прирост из года в год улучшаются, птицеводам предлагаются все более скороспелые и продуктивные кроссы бройлеров. В принципе все хорошо. Но кроме оче-

видных плюсов появились и малоприятные минусы. Ветеринары заговорили о доселе неизвестных и иногда нехарактерных болезнях, встречающихся у бройлеров.

Технология выращивания скороспелых кроссов забита до отказа мероприятиями по дезинфекции, вакцинации и ревакцинации, профилактике и лечению по показаниям. Микробиологи встревожены появлением антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов, вызывающих новые кишечные расстройства, угрожающие предприятиям в плане эпизоотии и экономики. Фармацевты создают все новые субстанции и вакцины и проблема снова решается. Где же предел? Предел это способность человеческого организма противостоять обрушающемуся на него объему опасных компонентов содержащихся в продукции птицеводства и в целом животноводства, особенно поступающих из-за границы в Россию. На западе это давно поняли, введя ряд ограничений на конкретные виды антибиотиков и препаратов на их основе. С другой стороны во многих птицеводческих странах запретили использовать в питании людей некоторых птицепродуктов, например, окорочков, являющихся аккумулятором продуктов распада лекарственных препаратов и тяжелых металлов. Именно поэтому так мощно лоббируется экспорт окорочков из Америки в третьи страны и в Россию.

Второй путь развития птицеводческого бизнеса пока менее популярного создание экологичной продукции. С точки зрения получения сиюминутной выгоды, этот вариант проигрывает вышеописанному традиционному. С точки зрения создания предприятий органических, а именно такой термин появился в последние несколько лет на западе. В специфике органических предприятий частичный или полный отказ от антибиотиков и продуктов на их основе. За счет снятия нагрузки с организма, включается в работу собственная иммунная система, одновременно со снятием лекарственной зависимости экономятся средства на лечение и профилактику болезней. Прерывается порочный круг профилактических и лечебных средств, традиционно необходимый.

В чем же состоит смысл и новизна терминов появившихся в западной литературе: органические фермы, органическая технология, органическое мясо и яйцо? Как известно, кровь в организме выполняет многочисленные функции, при этом кровеносная система охватывает весь организм птицы. Кровь постоянно движется в замкнутой системе, обеспечивая связь между различными органами и организм функционирует как единая целостная система. Это качество используется для доставки через кровь веществ при лечении болезней, коррекции нарушений и т.д. Бесконтрольное и массовое применение химических препаратов при выращивании птицы приводит к насыщению через кровь организма, его органов и тканей, продуктами распада этих самых препаратов и новых веществ возникающих в процессе жизнедеятельности организма. Кроме этого в органах и тканях птицы за период выращивания накапливаются вредные вещества экзогенной природы: токсины, яды, соли тяжелых металлов и др. Создание экологической продукции состоит в сокращении применения антибиотиков, химиопрепаратов, уменьшении отрицательного воздействия кормов и кормовых ингредиентов, вредных факторов воздействия внешней среды. При этом на первое место ставится задача использования собственных средств организма его иммунной системы для борьбы с возможными бактериальными и вирусными инфекциями. Выращивание или создание новых кроссов птицы должно осуществляться с учетом их специфической резистентности к бактериальным и вирусным инфекциям. Одним из вариантов решения этой проблемы может стать применение пробиотиков и продуктов на их основе при выращивании птицы. При этом, как показали неоднократные исследования на Бердской птицефабрике, при определенной технологии применения пробиотиков, можно выращивать бройлеров без антибиотиков. В отличие от антибиотиков, пробиотики не имеют противопоказаний по применению, периода ожидания, факторов отторжения, так как имеют одинаковую биологическую основу с микрофлорой ЖКТ цыплят.

Пробиотики, добавляемые в корма меняют соотношение полезных и вредных микроорганизмов микрофлоры птицы корректируя процесс пищеварения: расщепления

, всасывания и усвоения полезных веществ, воздействуют на иммунитет, за счет оптимизации его первой защитной линии – микрофлоры.

Специфические продукты метаболизма пробиотиков и собственных микроорганизмов обеспечивают оптимальную среду для нормального симбиоза простейших, бактерий и др. компонентов составляющих нормофлору, в поддержании высокого иммунитета и раскрытия генетических способностей с\х птицы.

Исследования по влиянию различных пробиотиков на показатели продуктивности и сохранности с\х птицы проводятся в России и за ее пределами. При этом применяются различные виды бактерий и различные их штаммы. На ООО «птицефабрика « Бердская» в качестве пробиотика на протяжении около 10 лет серийно применяется пробиотик молочно кислая кормовая добавка (МКД) на основе лактобактерий и термофильного стрептококка (автор Чебаков В.П., Россия). Исследования проводились многократно по применению МКД отдельно, совместно с другими пробиотиками, кормовыми добавками.

Как было указано ранее, на экологичность продукции птицеводства кроме антибиотиков отрицательное воздействие оказывают продукты их распада, другие ветеринарные препараты, микроорганизмы появившиеся в результате этого воздействия, токсины, яды, соли тяжелых металлов, поступающие с кормами. Исследования по детоксикации ТМ как наиболее негативного фактора для человека показали высокую способность МКД в целях снижения уровня концентрации солей кадмия и свинца в тканях цыплят-бройлеров. Результаты исследований ТМ в тканях цыплят-бройлеров, проведенных учеными СибНИПТИП убедительно показали эффективность применения МКД.

В ходе исследований методом вольтамперометрии установлено, что содержание кадмия в белых мышцах цыплят-бройлеров снижается на 31.3% в группе, получавшей МКД и повышенную концентрацию ТМ, по сравнению с группой, получавшей только ТМ. В белых мышцах содержание свинца в группе получавшей кроме ТМ МКД ниже на 40.4% по сравнению с контрольной группой, получавшей ТМ. Такая же тенденция сохранилась при определении концентрации ТМ в красных мышцах цыплят-бройлеров. Содержание кадмия в группе, получавшей ТМ и МКД ниже контрольной на 32.5% , чем в контрольной получавшей ТМ. Содержание свинца так же в этой группе ниже на 29.3% чем в контроле. Таким образом можно уверенно констатировать о высокой степени детоксикации ТМ при помощи пробиотика МКД.

Роль пробиотика МКД – создание временного микробиоценоза для создания собственной микрофлоры цыплят от рождения или ее восстановления в результате антропогенного или иного воздействия. МКД позволяет сформировать нормофлору до контакта цыпленка с условно-патогенной и патогенной микрофлорой помещения , кормов и т.д, создавая надежный щит от кишечных инфекций. Благодаря этому иммунная система в состоянии справиться с отрицательными воздействиями на нее в том числе токсинов, солей ТМ, используя заложенные в нее природой средствами .Токсины или ТМ распознаются как инородные и связываясь, выводятся из организма через просвет кишечника либо переводятся в растворимые формы для последующего вывода через мочевыделительную систему, либо в случае нерастворимости отложения в костной ткани. Судя по полученным результатам исследований МКД в качестве детоксиканта ТМ, соли тяжелых металлов были выведены в просвет кишечника в своем большинстве, судя по оставшейся концентрации их в тканях.

УДК 637.142.004.12

## **КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ**

Пирогов А.Н., Шилов А.В.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности*

Производство молочных консервов в России непрерывно растет. В последнее время, осуществляя закупку молочных консервов, обыкновенный потребитель вынужден проводить самую настоящую товарную экспертизу. Знакомую с советских времен бело - си-

нюю банку «Сгущенного молока» приходится тщательно изучать, чтобы не быть накормленным так называемым «комбинированным молочным продуктом» (с добавлением растительного масла).

Качество сгущенного молока ухудшилось, что связано, конечно, с заменой молочного жира растительным. Это еще и связано с несоблюдением различных факторов. Об этом и свидетельствуют факты обнаружения фальсифицированных сгущенных молочных продуктов. Однако, при производстве так называемых молочно-растительных продуктов, в которых молочный жир в традиционном продукте частично заменяется жирами растительного происхождения, не все производители заявленный по технологическим условиям состав продукта. Например, по данным журнала «СПРОС» в московской области были исследованы 10 образцов «цельного молока сгущенного с сахаром». Однако у трех из них жирно-кислотный состав не соответствует информации, заявленной на этикетке (коровье молоко, сахар). В состав двух образцов (производители ООО «Веневский консервно-молочный комбинат» и ООО «Воронежмолконсерв») оказалось меньше 15% молочного жира, а в третьем образце (производитель ООО «Елинский пищевой комбинат») содержалось менее 5% молочного жира [1]. Это не позволяет отнести их к группе «цельного сгущенного молока». Но несмотря на информационное письмо Госстандарта РФ от 21.06.2002 «О недопустимости изготовления и продвижения на рынке фальсифицированного сгущенного молока» [2]. На рынках России сегодняшнего дня ситуация остается прежней. Это подтверждается и в других городах России. Например исследования по городу Саратову выявили следующие нарушения: 1). продажа сгущенных молочных продуктов без удостоверений о качестве, информации о сертификации - 15 случаев; 2). продажа сгущенных молочных продуктов не соответствующих по качеству требованиям НТД - 4 случая; 3). продажа сгущенных молочных продуктов с признаками фальсификата - 4 случая; 4). продажа сгущенных молочных продуктов с нарушением температурного режима хранения и реализации - 9 случаев [3].

Также нами были проведены исследования по определению вязкости молочных консервов на ротационном вискозиметре "Rheotest-2" с использованием измерительной цилиндрической системы S/S3, с изменением скорости сдвига ( $\dot{\gamma}$ ) в диапазоне от 0,333 до 145,8 с<sup>-1</sup>. Измерения были выполнены в 3-х повторностях при температуре (20±1)°С.

Исследования проводили с использованием образцов молочных консервов производства ЗАО «Рудняконсервмолоко»: цельное молоко сгущенное с сахаром ГОСТ 2903-78 (Ж-8,5 %), продукт молочно-растительный сгущенный с сахаром ТУ 9227-001-18649215-2002 (Ж-8,5 %). Тяжин ОАО «Кузбассконсервмолоко» ГОСТ 2903-78(Ж-8,5 %), продукт молочно-растительный сгущенный с сахаром ТУ 9226-0011-00417409 (Ж-8,5 %).

После предварительного разрушения структуры на приборе в течении 10 минут, при максимальной  $\dot{\gamma} = 145,8 \text{ с}^{-1}$  были получены кривые течения в координатах «напряжение сдвига  $\tau$  - скорость сдвига  $\dot{\gamma}$ ». Из анализа кривых течения следует, что после разрушения структуры продукт ведет себя как ньютоновская жидкость и его течение можно описать уравнением Ньютона:

$$\tau = \eta \cdot \dot{\gamma}, \quad (1)$$

где  $\eta$  - динамическая (ньютоновская) вязкость, постоянная при скоростях сдвига  $\dot{\gamma} \geq 48,6 \text{ с}^{-1}$ , значения которой приведены в таблице 1.

Вяз- кость, $\text{Па} \cdot \text{с}$	ЗАО «Рудняконсервмолоко»		ОАО «Кузбассконсервмолоко»	
	ГОСТ	ТУ	ГОСТ	ТУ
$\eta$	3,399	1,595	4,805	2,213

Из таблицы видно, что вязкость образцов разных предприятий резко отличаются. Это может быть связано с нарушениями при реализации молочных консервов: не выдерживаются температурные режимы хранения (связано чаще всего с уличной розничной торговлей, где реализация происходит без учета сезонных колебаний температуры).

В заключении можно сделать вывод, что, несмотря на полезные качества некоторых растительных жиров, их применение, остается сомнительным, так как потребитель не имеет полной информации о составе покупаемого продукта. Можно отметить еще и то, что на разных предприятиях нарушается ГОСТ 2903-78.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сгущенное молоко. - Режим доступа: [www.Sprogs.ru](http://www.Sprogs.ru)
2. О недопустимости изготовления и продвижения на рынок фальсифицированного сгущенного молока. Государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии. Информационное письмо Госстандарта РФ от 21.06.2002 N ВУ-110-23/2090.
3. Молочные консервы. - Режим доступа: [www.Vips.ru](http://www.Vips.ru)

УДК 641.004.12:613.2

## ВОПРОСЫ КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ МАССЫ ТЕЛА

Челнакова, Н.Г.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово, Россия*

Проблема избыточной массы тела (ИМТ) является одной из приоритетных в реализации концепции государственной политики здорового питания населения Российской Федерации на период до 2010г.

По данным Всемирной организации здравоохранения число людей в мире, страдающих избыточной массой тела и ожирением, составило в 1995г. ок. 200 млн., через 5 лет их количество возросло до 300 млн. и продолжает увеличиваться в настоящее время.

В нашей стране около 50% взрослого населения имеют ИМТ и около 30% -ожирение той или иной степени.

Избыточный вес – определяющий фактор риска наиболее распространенных и опасных заболеваний современного человека: ишемической болезни сердца, гипертонической болезни, диабета, онкологических заболеваний.

По данным зарубежных страховых компаний, 20% ИМТ увеличивает смертность от инфарктов и инсультов на 15-20%, от сахарного диабета – в 2-2,5 раза. Превышение массы тела на 40% - явное ожирение – увеличивает смертность от сердечно-сосудистых заболеваний на 40-60%, диабета – в 4-5 раз, злокачественных новообразований – на 5-15%.

Важное значение в профилактике ИМТ, ожирения и сопутствующих им заболеваний имеет фактор питания, наряду со здоровым образом жизни, особенностями трудовой деятельности, генетической предрасположенностью и т.д.

Особую актуальность приобретают вопросы разработки новых специализированных продуктов питания, в т.ч. биологически активных добавок к пище (БАД), изучение их качества и эффективности.

Решение проблемы избыточной массы тела и ожирения, как это уже указывалось выше, можно достичь только путем комплексных мероприятий (питание, физическая активность, и др.).

Эффективность рассматриваемой группы пищевых продуктов оценивается в эксперименте или натуральных наблюдениях на основе данных о патогенезе обменных нарушений и характеристики действующих начал специализированных продуктов.

В качестве примера можно привести использование в рационе разработанную нами БАД «Многолет», представляющую собой композицию культивируемых, дикорастущих растений и ряда пищевых веществ *per se* – глутаминовая кислота, витамин С, рутин, селенит натрия. Содержащиеся в растительных компонентах БАД биологически активные вещества – биофлавоноиды, проантоцианиды, стероидные гликозиды, тритерпеноиды, сапонины – обуславливают иммуномодулирующее действие БАД, стимулирующее влияние на

антиоксидантную систему организма. В частности, ункария волосистая обладает способностью вызывать мягкую стимуляцию иммунной системы за счет активации Т-лимфоцитов и макрофагов, нормализации спектра иммуноглобулинов. В добавлении к этому ункария характеризуется антиоксидантной и противовоспалительной активностью. Эти эффекты потенцируются присутствующими в БАД витамином С, селенитом натрия. Такие биологически активные вещества, как алкалоиды, органические кислоты, эфирные масла, горечи, дубильные вещества, инулин, пищевые волокна обеспечивают нормализующее влияние на деятельность желудочно-кишечного тракта, обменные процессы, микрофлору кишечника, оказывают мягкое тонизирующее действие. В целом эти эффекты БАД характеризуются как общеукрепляющее действие.

БАД «Многолет» рекомендуется в качестве общеукрепляющего средства, источника антиоксидантов и витаминов.

Следует еще раз отметить, что оценка эффективности БАД в эксперименте и натуральных наблюдениях является важнейшим этапом товарной экспертизы данного вида продукции и свидетельствует о возможности и направлении ее использования в рационах репрезентативных групп населения.

Таким образом, проблема коррекции массы тела остаётся одной из приоритетных в питании современного человека и профилактики распространённых алиментарных заболеваний.

Наряду с питанием немаловажное значение в профилактике ИМТ и ожирения имеет здоровый образ жизни, культура питания, соблюдение принципов рационального питания, психологические, генетические факторы и т.д. Определяющая роль в решении рассматриваемых вопросов принадлежит питанию, в т.ч. использованию в рационе биологически активных добавок. Этот путь является наиболее быстрым, эффективным и экономически выгодным, о чём свидетельствует накопленный отечественный и международный опыт.

Вместе с тем ассортимент БАД указанной функциональной направленности остаётся недостаточным, требуют своего решения вопросы изучения их потребительских свойств и оценки эффективности. Немаловажное значение отводится вопросам оптимизации базового рациона для рассматриваемой категории населения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Челнакова, Н.Г. Пищевые продукты для коррекции массы тела: новые технологии, оценка качества и эффективности: Монография / Н.Г. Челнакова, Е.О. Ермолаева. Кемерово; М.: Изд. объединение «Российские университеты»: Кузбасвузиздат – АСТШ, 2006. – 214 с.

УДК 633/635

### **ПОЛИФЛОРНОСТЬ ПЫЛЬЦЕВОЙ ОБНОЖКИ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ ПАСЕК ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Чекрыга Г.П., Волкова М.В.

*ГНУ СибНИИПТИП СО Россельхозакадемии, п. Краснообск*

Использование пчелиной обножки, часто неидентифицированной по происхождению и составу, в качестве биологически активных добавок требует более пристального внимания к вопросам биологического воздействия этого продукта на организм человека. По данным французского медика Алена Кайяса лечебные свойства пчелиной обножки велики и многообразны и конечно применение монофлорной обножки более эффективно для лечения конкретных заболеваний [1].

В настоящее время накоплен достаточно богатый экспериментальный материал по содержанию в монофлорных образцах цветочной пыльцы азотистых соединений, углеводов, липидов, флавоноидов, макро – и микроэлементов, витаминов. Установлено, что её питательная и лечебная ценность определяются видом растения, поэтому оценка пыльцевого состава обножки позволит конкретизировать её потребительские качества и место сбора, для установления которого ее флористическое исследование является одним из надежных критериев оценки.

Целью наших исследований явилось изучение флористического состава пыльцевой обножки, собранной в окрестности пасек расположенных в разных природно-климатических зонах юга Западной Сибири

*Методика исследований.* Флористический анализ пыльцевой обножки медоносных пчел проводили в лицензируемой микробиологической лаборатории института переработки сельскохозяйственной продукции (СибНИИПТИП Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического СО Россельхозакадемии) в течение 2006 – 2007 гг. Для исследования были собраны образцы пыльцевой обножки, на двух пасеках Новосибирской области: г. Новосибирска Новосибирский район и учебной пасеке с. Новомихайловское Коченевский район, а также на пасеке ООО «Таёжный мед» Залесовский район Алтайского края. Условия сбора и первичной обработки обножки соответствовали рекомендуемой технологии [2]. После отбора пыльцевую обножку высушивали в естественных условиях до сыпучего состояния. Затем из каждого образца пыльцевой обножки отбирали одинаковые навески. Монофлорные образцы получали путем механического деления полифлорных образцов по цветам и далее проводили палинологическое исследование полученных монофлорных обножек. Монофлорной считали пыльцу, которая содержала до 90% пыльцевых зерен основного вида растения. Морфометрическую оценку цветочной пыльцы в составе обножки проводили методом фазово-контрастной микроскопии [3,4]. Обножки одной цветовой гаммы взвешивали на весах HL – 400 и определяли процентную долю в полифлорном образце.

*Результаты исследований.* В изученных образцах пыльцевой обножки, собранной в Новосибирском, Коченевском районах Новосибирской области и Залесовском районе Алтайского края, расположенных в разных природно-климатических зонах, выделено 28 цветковых оттенков (табл.1). В разных зонах, концентрация источников пыльцы, особенности распределения по периодам сезона имеют существенные и устойчиво сохраняющиеся различия. Они определяются, в первую очередь, флористическим составом, который обусловлен почвенно-климатическими, фенологическими и другими факторами (табл.2).

Анализ полифлорных образцов пыльцевой обножки разных районов сбора показал, что количество цветущих пыльценосов, по делению на цветковые оттенки варьировал от 9 (Залесовский район, 2006 г.) до 15 (Новосибирск, 2007). Общим, встречающимся во всех исследованных образцах (100%) была пыльцевая обножка желтого цвета, в 83,3% исследованных образцах встречались обножки желто-желто-коричневого и желто-зеленого оттенков. Несмотря на то, что пыльцевая обножка была собрана по районам, отличающимся природно-климатическими условиями, и сбор её был проведен в разные сроки, выбраны 3 цветковых оттенка, которые встречались во всех образцах 2006 года, в 2007 году это количество увеличилось до 4-х.

Рассматривая полифлорность пыльцевой обножки по годам и районам сбора можно выделить доминирующие цвета. В 2006 году на пасеке г. Новосибирска пчелы предпочитали собирать пыльцу растений пыльцевые зерна которых составляли обножку желто-оранжевого оттенка, доля в полифлорном образце 32,3%. В 2007 году на этой же пасеке в полифлорном образце доминировали обножки (38,0%) желто-коричневого оттенка, на пасеке с. Новомихайловское Коченевского района Новосибирской области в 2006 году (42,85%) обножки желто-желто-коричневого цвета, а 2007 году основными растениями-пыльценосами, с которых пчелы предпочитали собирать пыльцу были растения дающие обножку желтого цвета (32,09%) и желто-желто-коричневого (45,67%).

По цветовому анализу пыльцевой обножки собранной на пасеке Коченевского района двух годов сбора, можно сказать, что в конце июля основным источником пыльцы являлся вид или виды растений, пыльца которых входила в обножку желто-желто-коричневого цвета. То же самое наблюдаем и в обножке, собранной в конце июня на пасеке Залесовского района Алтайского края. Здесь основным источником пыльцы являлся вид или виды растений, пыльца которых входила в обножку желто-коричневого оттенка, в



Таблица 1. Полифлорность пыльцевой обножки собранной на пасаках юга Западной Сибири

№	Цвет обножки	Доля в полифлерном образце, %					
		Новосибирская обл. Новосибирский район,		Новосибирская обл. Ко- ченевский район, с. Но- вомихайловское.		Алтайский кр. Залесовский рай- он,	
		08.08.06	1.08.07	27–31.07.06	23-26.07.07	28.06.06	27.06.07
1.	Красно-коричневый	0,8	0,7	-	1,23	-	-
2.	Оранжевый	22,6	1,3	-	1,23	-	8,16
3.	Оранжево-желтый	0,8	-	-	-	-	-
4.	Желто-оранжевый	<b>32,3</b>	1,3	-	-	0,4	-
5.	<b>Желтый</b>	<b>9,7</b>	<b>0,65</b>	<b>1,2</b>	<b>32,09</b>	<b>2,0</b>	<b>9,16</b>
6.	Желто-желто- коричневый	15,3	23,7	<b>42,85</b>	<b>45,67</b>	4,0	-
7.	Желто-зеленый	14,6	1,3	14,2	1,23	1,3	-
8.	Зелено-желтый	1,6	-	1,2	-	-	7,16
9.	Бурый	0,5	-	-	1,23	1,3	-
10.	Темно-зеленый	1,6	-	8,32	-	-	-
11.	Синий	0,2	-	-	-	0,7	3,06
12.	Коричневый	-	5,3	-	-	21,6	-
13.	Коричнево-желтый	-	-	-	6,17	25,6	7,16
14.	Желто-коричневый	-	<b>38,0</b>	7,14	8,64	<b>43,1</b>	<b>55,1</b>
15.	Зеленый	-	-	12,0	-	-	2,04
16.	Серо-зеленый	-	-	5,95	-	-	-
17.	Зелено-зелено- желтый	-	2,6	3,57	-	-	-
18.	Серо-желтый	-	-	3,57	-	-	-
19.	Болотный	-	7,9	-	-	-	-
20.	Черно-болотный	-	0,7	-	-	-	-
21.	Бежевый	-	5,3	-	1,23	-	4,08
22.	Фиолетовый	-	1,3	-	-	-	-
23.	Бордово- фиолетовый	-	6,6	-	-	-	-
24.	Темно-синий	-	3,3	-	-	-	-
25.	Желто-красно- коричневый	-	-	-	1,23	-	-
26.	Ярко-оранжевый	-	-	-	-	-	1,02
27.	Ярко-желтый	-	-	-	-	-	2,04
28.	Коричнево- оранжевый	-	-	-	-	-	1,02
Количество цветовых оттенков		11	15	10	10	9	11

2006 году доля этого оттенка в полифлорном образце составила 43,1%, а в 2007 – 55,1%.  
Проведенный палинологический анализ пыльцевой обножки 2006 года сбора показал, что

в конце июня на пасеке Залесовского района Алтайского края пчелы, в основном собирали пыльцу с эспарцета посевного (№5) и лабазника вязолистного.(№4) (табл.3). Пыльцевые зерна эспарцета посевного являлись составляющими пыльцевой обножки коричневого, коричнево-желтого, желто-коричневого и бурого оттенков, а пыльцевые зерна лабазника вязолистного являлись основными составляющими желтого и желто-зеленого оттенков. Остальные виды пыльцевых зерен встречались в небольшом количестве (от 0,01– №7 до 9,8– №2). Наши палинологические исследования пыльцевой обножки согласуются с выводами В.Н. Андреева, который на основании изученных 160 видов цветковых растений установил, что обножка медоносных пчел состоит обычно из одного вида пыльцы с незначительной примесью пыльцы других растений, и даже при большом количестве одновременно цветущих растений, пчелы собирают обножку с ограниченного числа видов [5].

Т а б л и ц а 2 Характеристика районов сбора пыльцевой обножки

Место сбора	Природно-климатическая зона	Год, дата сбора	Погодные условия времени сбора (среднедекадные показатели)
Новосибирская область Коченевский район с. Новомихайловское	<b>Подтаежная и лесостепная зоны</b> (выщелоченные черноземы серые лесные почвы), не достаточно влажная (ГТК 1,2÷1,0), умеренно теплая (t=1800-2000°)	2006 27–31июля	Осадки (мм) – 26,3 Температура (° C) – 18,4
		2007 23-26 июля	Осадки (мм) – 21,3 Температура (° C) – 19,3
Новосибирская область Новосибирский район г.Новосибирск	<b>Северная лесостепная зона</b> (светло-серая лесная, серая лесная, темно-серая лесная, выщелоченный чернозем), не достаточно влажная (ГТК 1,2÷1,0), умеренно теплая (t >2000°).	2006 08 августа	Осадки (мм) – 85,9 Температура (° C) – 16,1
		2007 01 августа	Осадки (мм) – 15,3 Температура (° C) – 18,8
Алтайский край Залесовский район с. Залесово	<b>Таежная зона</b> (подзолистые, дерново-подзолистые, глеево-подзолистые почвы), достаточно увлажненная (ГТК 1,3÷1,2,) умеренно прохладная зона (t=1600-1800°)	2006 28 июня	Осадки (мм) – 19,7 Температура (° C) – 22,3
		2007 27 июня	Осадки (мм) – 25,6 Температура (° C) – 19,0

Определяющим фактором полифлорности пыльцевой обножки являются сроки сбора. Это наглядно отражено в составе полифлорных образцов, собранных на пасеке г. Новосибирска Новосибирской области. Например: в Залесовском районе Алтайского края и Коченевском районе Новосибирской области сроки сбора пыльцевой обножки совпадали по годам, то на пасеке Новосибирска отбор образцов обножки из пыльцеуловителей в 2007 году проводили на 8 дней раньше, чем в 2006г. Поэтому выявлена разница и в количестве, выделенных оттенков (2006 –11, а в 2007 – 15) и в доминирующих пыльценосах, (в 2006 – желто-оранжевый, а в 2007 – желто-коричневый).

Важнейший фактор, от которого зависит в отдельные годы ранее или позднее зацветание, а также и продолжительность цветения это температуре воздуха. Понижение температуры воздуха и выпадение осадков во время цветения отрицательно влияют на созревание пыльцы растений, препятствуя сбору пыльцы пчелами [6]. Приведенные данные по погодным условиям 2006 и 2007 годов, свидетельствуют о различии погодных условий некоторых районов сбора (табл. 2). Например, на пасеке г. Новосибирска в начале августа, хотя данные температуры почти одинаковые, но количество выпавших осадков в 2006 году превышало этот показатель 2007 года более чем в пять раз. Всё это отразилось на сроках

цветения пыльценосов, на сборе пыльцы пчелами и в итоге на полифлорности пыльцевой обножки.

В результате проведенных флористических и морфометрических исследований пыльцевой обножки можно сделать следующие **выводы**:

1. В 2006–2007 гг. на пасеках юга Западной Сибири пчелы собирали пыльцу (по количеству цветковых оттенков с 28 видов растений). Только один цветовой оттенок (желтый) доминировал в образцах пыльцевой обножки, собранной на пасеках разных природно-климатических зон, разных сроков сбора.
2. Установлено влияние на полифлорность пыльцевой обножки, (палинологический состав) как районов сбора, обусловленных природно-климатическими условиями мест расположения пасек, так и сроков сбора.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кайяс А. Ценность цветочной пыльцы как диетического продукта и ее терапевтические свойства. / А. Кайяс // *Gasette apicole* (Франция). – 1966. 67. –712. – р. 194-196.
2. ГОСТ 28887–90. Пыльца цветочная (обножка) Технические условия.– Введ. в 1990–29–12.– М.: Изд-во стандартов, 1990 –17 с.
3. Чигуряева А.А. Учебное пособие по палинологии. Часть 1 /Чигуряева А.А., Колоскова И.Г., Дайковский В.С.– Изд-во Саратовского ун-та,1975.–С.45.
4. Бурмистров А.Н. Медоносные растения и их пыльца / А.Н Бурмистров, В.Н Никитина. Москва, 1990. – 190 с.
5. Андреев В.Н. Пыльца растений собираемая пчелами (К методике изучения перги). – Харьков, 1926.
6. Барабаш Г.И. Влияние погодных условий на ритмику цветения медоносов и посещаемость их пчелами./ Камаева Г.М., Муковнина З.П., Клечковская М.С. // . АН СССР Моск. Филиал географ. о-ва СССР.– М., 1987.–104с. Андреев В.Н. Пыльца растений, собираемая пчелами (К методике изучения перги). – Харьков, 1926.

Т а б л и ц а 3.

Соотношение пыльцевых зерен в пыльцевой обножке медоносных пчел (пасека Залесовского района Алтайского края)

№	Наименование цвета		Виды пыльцевых зерен в обножке										Сумма	К-во зерен	К-во полей зреления
			№ 1	№ 2	№ 3 Володушка золотистая	№ 4 Лабазник вязолистный	№ 5 Эспарцет посевой	№ 6	№ 7 Подсолнечник однолетний	№ 8	№ 9 Синяк обыкновенный	№ 10 Горошек мышиный			
1	Коричневый	Кол-во	0	0	0	0	<b>2179</b>	0	0	0	0	0	2179	6	32
		%					<b>100,0</b>								
2	Коричнево-желтый	Кол-во	0	0	0	0	<b>1070</b>	0	0	0	0	0	1070	3	15
		%					<b>100,0</b>								
3	Желто-коричневый	Кол-во	0	0	0	0	<b>1893</b>	20	0	0	0	0	1913	4	22
		%					<b>98,9</b>	1,1							
4	Желто-желто-коричневый	Кол-во	23	1430	5	0	<b>81</b>	0	0	0	0	0	1539	4	20
		%	1,5	93,0	0,3		<b>5,2</b>								
5	Желтый	Кол-во	0	0	0	<b>1761</b>	<b>0</b>	0	0	0	0	0	1761	4	24
		%				<b>100,0</b>									
6	Желто-зеленый	Кол-во	0	0	20	<b>3140</b>	<b>0</b>	0	2	129	0	0	3291	9	27
		%			0,6	<b>95,42</b>			0,06	3,92					
7	Бурый	Кол-во	0	0	0	<b>78</b>	<b>1049</b>	0	0	0	0	0	1127	2	18
		%				<b>6,9</b>	<b>93,1</b>								
8	Желто-оранжевый	Кол-во	0	0	0	<b>13</b>	<b>0</b>	1319	0	0	0	3	1335	4	21
		%				<b>1,0</b>		98,8				0,2			
9	Синий	Кол-во	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>	0	0	0	334	0	334	3	15
% соотношение			1%	9,8%	0,1%	<b>34,3%</b>	<b>43,1%</b>	9,2%	0,01%	0,9%	2,3%	0,02%	14549	39	194

## РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Инербаева А.Т.

*ГНУ СибНИИПТИП СО Россельхозакадемии,*

Исследовательские наблюдения учёных и специалистов, проведённые в последние годы, свидетельствуют о серьёзных изменениях и нарушениях структуры и качества питания населения многих индустриальных стран. Основными нарушениями пищевого статуса являются: дефицит полноценных белков, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных веществ и микроэлементов, пищевых волокон, избыточное потребление животных жиров и углеводов. В организме человека незаменимые вещества не синтезируются, они должны поступать в готовом виде с пищей, причем ежедневно, так как не способны запасаться впрок [1,2].

Разработка на научной основе полноценных и экологически безопасных продуктов питания является целью наших исследований.

Перспективу в направлении создания полноценных продуктов питания представляют мясные рубленые полуфабрикаты с добавками из плодов и ягод, обработанных на механо-акустическом гомогенизаторе (МАГ) и овощи, обработанные ИК-излучением из местного растительного сырья, которые являются одновременно источником биологически активных веществ.

Приготовление на МАГе плодово-ягодных гомогенатов сохраняет витамины, макро- и микроэлементы, а также пектины, способные образовывать нерастворимые комплексы с токсичными элементами (ТЭ) и выводить их из организма. В то же время при приготовлении гомогенатов растительного происхождения происходит значительное сокращение патогенной и условно-патогенной микрофлоры.

Обработанные ИК-излучением морковь, свекла и тыква содержат весь комплекс водо- и жирорастворимых витаминов и витаминopodobных соединений, сахаров, органических кислот, полиненасыщенных жирных кислот, минеральных веществ, также содержат большое количество пищевых волокон (гемицеллюлоза, клетчатка, пектин), что делает их полноценными добавками в мясные полуфабрикаты [3].

Плоды и ягоды, обработанные на МАГе и овощи, высушенные при воздействии ИК-излучения, обладают хорошими органолептическими свойствами, сохраняя свой естественный цвет, запах и вкус, а также химический состав при длительном хранении.

Обработка плодов и ягод (яблоко и облепиха) на механо- акустическом гомогенизаторе, а также овощей (морковь, свекла и тыква) ИК-излучением, способствует улучшению микробиологической безопасности продуктов с сохранением биологических свойств, причём внесение растительных добавок в мясные полуфабрикаты способствует связыванию токсичных элементов и их детоксикации.

При проведении экспериментальных исследований на лабораторных животных нами установлено, что плодово-ягодные гомогенаты и ИК-сушёные овощи оказывают положительное влияние на физиологические показатели лабораторных животных, улучшают биохимические показатели сыворотки крови и снижают содержание токсичных элементов в органах и тканях крыс.

В 2008 г. получено решение о выдаче патента по заявке № 2006118464/13 «Способ одновременного выведения кадмия и свинца из организма животных» и разработаны проекты ТУ и ТИ на мясные рубленые полуфабрикаты с добавками растительного происхождения.

Показатели безопасности сырья и продуктов – содержание токсичных элементов и микробиологические показатели на соответствие требованиям СанПин 2.3.2.1078-01 исследованы в аккредитованном испытательном центре ГНУ СибНИИПТИП (Аттестат аккредитации ИЦ № РОСС RU 0001.516204 от 10.11.06 соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 – 2000).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дроздова, Т.М. Физиология питания [Текст]: Учебник / Т.М.Дроздова, П. Е. Влощинский, В. М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд - во, 2007. – 352 с.
2. Рогов, И.А. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов [Текст]: Учеб. пособие / И.А.Рогов, Н.И. Дунченко, В.М. Позняковский, А.В. Бердугина, С.В. Купцова. – Новосибирск: Сиб. унив. изд – во, 2007. – 227 с.
3. Шорникова Л.П. Энергия инфра - красного излучения и микробиологическая безопасность сушеных овощных продуктов./ Л.П. Шорникова, С.К. Волончук, Л.А. Осинцева, Г.П. Чекрыга. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2008. №1. – С.91-93.

УДК 664.8/9:579.67:579.852.11

### **БАКТЕРИОЦИНОПОДОБНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ПРОДУЦИРУЕМЫЕ ШТАММАМИ *BACILLUS THURINGIENSIS***

Калмыкова Г.В.<sup>1</sup>, Бурцева Л.И.<sup>2</sup>, Глупов В.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГНУ Сибирский научно-исследовательский проектно-технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции (ГНУ СибНИПТИП), п.Краснообск, Россия

<sup>2</sup> Институт Систематики и Экологии Животных СО РАН (ИСиЭЖ СО РАН), г.Новосибирск, Россия

В последнее время обращают внимание на то, что искусственные наполнители, которые используются в пищевых продуктах как консерванты и добавки несут определенные риски для здоровья людей [1]. Поэтому предлагается заменять потенциально вредные искусственные ингредиенты на безопасные природные компоненты, которые обеспечивают похожий или даже лучший эффект. В этом плане значительный интерес представляет использование в качестве натуральных пищевых консервантов бактериоцинов. Они не только являются естественной альтернативой химическим консервантам, но и чувствительны к протеолитической деградации в желудочно-кишечном тракте человека [2]. Кроме того предлагается применение бактериоцинов в борьбе с фитопатогенами растений, а также для консервации зерновых культур [3].

Бактериоцины – антимикробные белковые соединения, синтезируемые различными группами бактерий. В настоящее время единственный бактериоцин, который признан безопасным и регулярно используется как биоконсервант в 50 странах мира, является низин, продуцируемый лактобактериями [4].

Род *Bacillus* включает ряд промышленно важных видов, которые имеют длительную историю безопасного применения в пищевой промышленности и сельском хозяйстве. *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) - энтомопатогенные бактерии, продуцирующие белковый кристаллический токсин (дельта-эндотоксин), избирательно действующий на вредителей сельского, лесного хозяйства и переносчиков болезней. *Bt* используется как безопасный биоинсектицид уже более 50 лет. Однако исследования бактериоцинов, продуцируемых *Bt*, незначительны по сравнению с промышленной важностью этого вида. Поэтому мы провели скрининг штаммов *Bt* на антимикробную активность.

В работе использовали 67 штаммов *Bt*, относящихся к 43 подвидам, из коллекции лаборатории патологии насекомых Института Систематики и Экологии Животных СО РАН.

Определение антимикробной активности была проводили по методу Кекеси и Пике, который исключает прямой контакт между продуцентом и индикаторным штаммом [5]. Это позволяет быть уверенным в том, что зона лизиса является результатом действия бактериоцина, а не фага.

Литическую активность на 5 видах *Micrococcus*: *Micrococcus lysodeikticus*, *M.luteus*, *M.candidus*, *M.flavus*, *M.varians* проверяли методом спот-теста.

Препараты частично очищенных бактериоцин-подобных веществ (bacteriocin-like inhibitor substances BLIS) получали согласно Пейку с соавторами [6].

Антимикробный спектр активности частично очищенных BLIS проверяли методом диффузии в агар против *M. lysodeikticus*, и штаммов *Bacillus*: *B.cereus* (штамм 504), *Bt*

*ssp.kurstaki* (штамм z-52 – продуцент Лепидоцида), *Bt ssp.israelensis* (штамм 164 – продуцент Бактокулицида), *Bt ssp.silo* (штамм 9413). Чувствительность BLIS к температуре и pH определяли по [6].

Результаты исследований выявили, что антимикробная активность присуща большинству штаммов *Bt*, однако спектры активности значительно различались. 37 штаммов проявляли активность в отношении 50% тестируемых штаммов *Bt*.

По отношению к микрококкам исследованные штаммы разделились на 13 групп. Только 8 штаммов ингибировали рост всех 5 видов *Micrococcus*. Все *Micrococcus* были нечувствительны к 23 штаммам *Bt*.

Для 21 штамма *Bt*, показавших наиболее широкий спектр активности, были наработаны частично очищенные препараты BLIS. Оценка антимикробного спектра активности этих препаратов показала, что 18 штаммов ингибировали рост *M. lysodeikticus*. BLIS штаммов P2 *Bt ssp.galleriae*, 73-E-10-16 *Bt ssp.darmstadiensis* обладали бактерицидной активностью в отношении всех тестируемых штаммов. BLIS штаммов 201 и 206, относящихся к двум морфовамам *Bt ssp.entomocidus*, ингибировали рост всех тестируемых штаммов, за исключением *Bt ssp.kurstaki*. Хотя BLIS штамма 84-F-51-46 *Bt ssp.sumiyshiensis* не проявлял антимикробной активности против *M. lysodeikticus*, он обладал ингибирующим действием на штаммы *Bacillus*.

Проверка чувствительности BLIS некоторых штаммов *Bt* к температуре показала, что эти препараты относительно стабильны при температурной обработке. BLIS штаммов 221, 213 *Bt ssp.thuringiensis*, P2 *Bt ssp.galleriae*, 9411 *Bt ssp.neoleonensis*, 9414 *Bt ssp.mexicanensis* были термотолерантны, сохраняя активность до 80 °С. BLIS штаммов 201 и 206 *Bt ssp.entomocidus*, 944 *Bt ssp.dakota*, 9416 *Bt ssp.amgiensis* сохраняли активность при температуре 100 °С в течение 30 минут, поэтому их классифицировали как термоустойчивые. Кроме того, частично очищенные BLIS были стабильны в широком диапазоне pH (от 3 до 10).

Таким образом, наши исследования показали, что многие штаммы *Bt* обладают антагонистической активностью против близкородственных штаммов *Bt*, а также 5 видов *Micrococcus*. Частично очищенные препараты BLIS штаммов *Bt ssp.galleriae*, *Bt ssp.darmstadiensis*, *Bt ssp.entomocidus*, *Bt ssp.sumiyshiensis* ингибировали рост *B.cereus*. В литературе описаны BLIS у *Bt ssp.thuringiensis*, *kurstaki*, *entomocidus*, *morrisoni*, *tolworthi*, *tochigiensis* [1].

Мы полагаем, что поиск и характеристика BLIS позволит в дальнейшем отобрать наиболее эффективные продуценты бактериоцинов: с высоким уровнем продукции, технологичных в производстве и против широкого спектра пищевых патогенов.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Barboza-Corona J.E., Vazquez-Acosta H., Bideshi D.K., Salsedo-Hernandez R. Bacteriocin-like inhibitor substances produced by Mexican strains of *Bacillus thuringiensis* // Arch.Microbiol. – 2007. – V.187. – P.117-126.
2. Guinane C.M., Cotter P.D., Hill C., Ross R.P. // Microbial solutions to microbial problems: lactococcal bacteriocins for the control of undesirable biota in food // J.Appl.Microbiol. – 2005. – V. 98. – P.1316 – 1325.
3. Jack R.W., Tagg J.R., Ray B. Bacteriocins of Gram-positive bacteria // Microbiol.Rev. – 1995. – V.59. – P.171-200.
4. Delves-Broughton J. Nisin and its use as a food preservative // Food Technol. – 1990. – V.44. – P.100-117].
5. Kekessy D., Piquet J. New method for detecting bacteriocin production // Appl. Microbiol. – 1970. – V.20. – P.282-283.
6. Paik H.D., Bae S.S., Park S.H., Pan J.G. Identification and partial characterization of tochicin, a bacteriocin produced by *Bacillus thuringiensis* subsp.tochigiensis // J.Industrial Microbiology & Biotechnology. – 1997. – V.19. – P.294-298.

УДК 638.178.2

## НАБЛЮДЕНИЯ ЗА РАБОТОЙ ПЧЕЛ ПО СБОРУ ОБНОЖКИ

Плахова А.А.

*Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия*

В нашей стране первый интерес к собранной обножке появился в 1946 году, когда Г.Ф. Таранов с аспирантом М.П. Рыбаковым изобрели и применили прибор для отбора

у полевых пчел обножки. Прибор этот назвали пыльцеуловитель. Они первые доказали, что от пчел кроме меда и воска можно получать третий продукт – обножку и пергу.

В нашей работе ставилась цель: какую обножку и сколько собирают пчелы в течение дня. Опыт проводился на учебной пасеке НГАУ, расположенной в районе Васюганских болот. Для определения температуры и влажности воздуха пользовались прибором, который называется термогигрометр "Ива - 6", легко и точно определяющий температуру воздуха и относительную влажность возле улья с пчелами.

#### Материалы и методы исследований

Методика постановки опыта заключалась в следующем: возле пчелиной семьи находился наблюдатель, который считал, сколько прилетало пчел с обножкой, и какого цвета была принесена обножка. Наблюдения осуществлялись с 10 до 11 часов, с 13 до 14 часов и с 17 до 18 часов. В работе принимали участие за два года 60 человек-наблюдателей. За отдельными пчелиными семьями наблюдения велись два года в одни и те же дни.

#### Результаты исследований

Во время наблюдения за работой пчел было установлено, что вокруг пасеки произрастают такие растения: скерда, осот полевой, будяк, донник желтый, люцерна синяя, люцерна желтая, подорожник, спирея, клевера, васильки, зопник клубненосный, чистец болотный. Пчелы посещают эти растения и собирают нектар и пыльцу. Так как пыльца у растений имеет свою окраску, то мы учитываем принос обножки по цвету. Результаты наблюдений приводятся в таблице.

Сбор обножки медоносными пчелами в районе Васюганских болот  
(2005 – 2006 гг.)

Цвет обножки	Время учета			Итого	В процентах
	10.00 - 11.00	13.00 - 14.00	17.00 - 18.00		
Белая	1680	4086	4185	9951	15,24
Желтая	3521	17957	13571	35049	53,66
Коричнев	1038	3141	2940	7119	10,90
Серая	894	1908	1686	4488	6,87
Оранжевая	761	4040	2410	7211	11,04
Синяя	179	190	291	660	1,01
Зеленая	130	188	167	485	0,74
Красная	31	138	178	347	0,53
Черная	-	-	3	3	0,00
В процентах	12,61	48,45	38,94	-	-

Данные таблицы показывают, что утром в районе Васюганских болот независимо от температуры воздуха и относительной влажности воздуха пчелы мало приносят обножки - 8234 шт. Большая часть обножек желтого цвета, а остальные обножки белого, коричневого, оранжевого и серого цвета. В дневное время количество пчел, прилетающих с обножкой, резко увеличилось и составило 31648 шт. Цвет обножки не изменился, больше всего пчел прилетает с желтой обножкой, меньше с белой, коричневой, оранжевой, серой и совсем мало пчел с красной. В вечернее время с 17 до 18 часов прилетает с обножкой 38,94% пчелы. Цветовая закономерность почти такая же, как и утром и в обед.

#### Выводы

1. При сборе нектара пчелы строго придерживаются массива одного главного растения и работают до тех пор, пока массив выделяет нектар. Если же большого массива нет, как на лугах, то тогда пчелы собирают нектар со всех растущих медоносов и производят полифлерный мед.

2. При сборе пыльцы пчелы работают на одном растении в том случае, когда нет других пыльценосных растений. В этом случае перга имеет одну окраску и не удовлетво-



ряет пчел по питательности. Но чаще всего пчелы не работают на одном пыльценосе, какую бы площадь он не занимал. В нашем опыте на площади около 1000 га произрастает осот полевой, имеющий обножку желтого цвета, и пчелы в течение дня собирают 53,66 % пыльцы данного цвета, но вынуждены собирать 46,34% обножек с других пыльценосов, произрастание которых часто трудно отыскать. Ранее наши выполненные исследования показывают, что питательная ценность у разных растений разная. Особенно пыльца отличается по содержанию витаминов. Пчелы, ощущая отсутствие витамина в главном пыльценосе, вынуждены искать другие растения, имеющие нужные пчелам витамины.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Глухов М.М. Важнейшие медоносные растения и способы их разведения. - М.: Сельхозиздат, 1950. - 624с.
2. Карташова Н. Н. Медоносные и пергоносные растения Томской области и пути развития пчеловодства. – Томск: Тип. Том. гос. ун-та, 1952. – 13 с.
3. Кашковский В.Г. Технология ухода за пчелами. - Новосибирск : Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1989.- 224 с.
4. Кашковский В.Г. Советы пчеловодам. - Кемерово: Кн. изд-во, 1991. - 158 с.
5. Параева Л.К. Медоносные растения Западной Сибири. - Новосибирск: Зап. - Сиб. кн. изд-во, 1967.- 167 с.

УДК

### **СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ООО «СИБИРСКИЕ МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ»**

Гаврилов С.Н., Фомин В.М.

ООО «Сибирские Мясные Продукты» было создано в апреле 2006 г. Предприятие располагается в Октябрьском районе г.Новосибирска. Территория предприятия составляет 1 800 м<sup>2</sup>.

Основопологающим направлением деятельности предприятия является переработка продуктов убоя:

- производство колбасных изделий;
- производство мясных продуктов;
- производство мясных (мясокостных) кусковых (рубленых) полуфабрикатов.

Мощность мясоперерабатывающего цеха составляет 5 тонн сырья в смену.

Сырьевая зона ООО «Сибирские Мясные Продукты» представлена регионами: Новосибирская и Омская области, Алтайский край, а также импортное сырьё (производства Германии, Дании, Канады, Бразилии).

Предприятие реализует свою продукцию в г.Новосибирске и Новосибирской области, а также в регионах Алтайского и Красноярского краёв, Кемеровской области.

Несмотря на разнообразие существующих приёмов по организации контроля качества мясных продуктов, на сегодня имеется ряд недостатков:

- контролю подвергаются лишь отдельные образцы проб сырья, вспомогательных материалов из всех партий поступающих в производство.

В этих условиях управляющее воздействие по своей сути носит лишь корректирующий характер, поскольку процесс производства продукции уже завершён. Понятно, что в данной ситуации мероприятия по обеспечению качества продуктов питания направлены только на исправление уже допущенных отклонений.

ООО «Сибирские Мясные Продукты» разработал, задокументировал систему менеджмента качества в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2001 Системы менеджмента качества. Требования.

Органом по сертификации систем качества «Сибгостандарт» выдан ООО «Сибирские Мясные Продукты» сертификат соответствия системы менеджмента качества применительно к проектированию, разработке, производству, реализации колбасных изделий, мясных продуктов и мясных (мясокостных), кусковых (рубленых) полуфабрикатов.

В соответствии с требованиями разработанного «Руководства по качеству» ООО «Сибирские Мясные Продукты» в своей деятельности определило процессы, необходимые для системы менеджмента качества, и их применение во всей организации, последовательность и взаимодействие этих процессов. Определило критерии и методы, необходимые для обеспечения результативности, как при осуществлении, так и при управлении этими процессами. Обеспечило наличие ресурсов и информации, необходимых для поддержки этих процессов и их мониторинга. Осуществляет мониторинг, измерение и анализ этих процессов. Принимает меры, необходимые для достижения запланированных результатов и постоянного улучшения этих процессов.

Политика в области менеджмента качества ООО «Сибирские Мясные Продукты» направлена на постоянное обеспечение своих потребителей продукцией на уровне, продиктованном мировым рынком, и на непрерывное стабильное поддержание качества на основе эффективной обратной связи с потребителями, поставщиками и специалистами.

Для достижения поставленной цели руководство предприятия постоянно:

- изучает и прогнозирует запросы потребителей к качеству продукции собственного производства и конкурентов, проводит маркетинговые исследования;
- создаёт условия для продуктивной и творческой работы персонала;
- относится к поставщикам сырья и покупателям продукции, как к партнёрам;
- неуклонно выполняет требования системы менеджмента качества всеми руководителями и работниками и непрерывно её совершенствует;
- рационально проводит расстановку персонала предприятия и особо уделяет внимание повышению профессиональной квалификации всех работников;
- путём предупреждения и выявления несоответствий по всей технологической схеме, специалисты обеспечивают устранение возможных причин их возникновения, что стабильно обеспечивает качество продукции;
- персональная ответственность каждого работника за качество своей работы, также как и за совершенствование квалификации своей профессиональной деятельности.

Персонал ООО «Сибирские Мясные Продукты» являются компетентными специалистами в своей деятельности, и прилагают усилия к тому, чтобы ООО «СМП» получило заслуженное признание на продовольственном рынке России.

УДК 664:613.2

## ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Григорьева И.Я., Скрипникова Л.В.

*СГУ имени Шакарима, г. Семей, Казахстан*

Экологическая чистота пищевых продуктов предполагает их безопасность для здоровья человека. В это понятие входят как составные элементы микробиологическая, химическая и радиационная безвредности. При этом экологичность пищевых продуктов и сырья органически сочетает в себе также их пищевую, энергетическую и биологическую ценность, так как потребление пищевых продуктов, не соответствующее основным положениям современной науки о питании, часто приводит к опасным последствиям. Жизнь современного человека характеризуется нарастающим влиянием уровней техногенных факторов.

**Первым** уровнем воздействия экологических факторов являются вещества химической природы, поступающие с пищей, водой и воздухом. Различные физические факторы (радиоактивное излучение, волновые воздействия), а также биологической природы (микотоксины, экзотоксины и другие биологически активные вещества). Все эти вещества и физические факторы оказывают модулирующее влияние на структуру химических компонентов клеток человека (белков, нуклеиновых кислот, липидов), на основные свойства биомембран (Rapport, 1964; Joly, 1965).

**Вторым** уровнем воздействия экологических факторов являются изменения в параметрах жизнедеятельности живых клеток и, в первую очередь, нарушения и поврежде-

ния на уровне регуляции ферментных систем основных процессов жизнедеятельности всех типов клеток, в которых важную роль играют белки.

**Третий** уровень воздействия – это влияние на функционирование физиологических систем организма, включая процессы нейрогуморальной регуляции и адаптации организма человека к физическим и биологическим факторам среды.

**Четвёртым**, наиболее ярким выражением неблагоприятного воздействия экологических факторов на организм животных и человека, является такой показатель, как продолжительность жизни, а также частота врождённых и приобретённых патологий, включая энзимопатии и иммунодефициты.

Отечественными и зарубежными учёными постоянно совершенствуется методологическая база исследований и методы обнаружения пагубных эффектов химических веществ на человеческий организм. Так, целый ряд веществ, ранее разрешённых к применению в пищевых производствах, оказываются запрещёнными после дополнительных исследований (салициловая кислота, диметиламиноазобензол, диэтилтиокарбонат и т.д.).

Не следует забывать, что рекомендации и нормативные акты в среде экологической чистоты пищевых продуктов не должны иметь абсолютного характера, а должны учитывать специфику регионов, традиций питания, реалии развития пищевых производств. Тем не менее, основной стержень этого вопроса – забота о здоровье нации. Отечественные разработки должны разумно сочетаться с зарубежным опытом и, прежде всего, передовых стран – признанных лидеров в области обеспечения безопасного питания.

Экологическая безопасность продуктов питания немислима и без учёта микробиологических и радиационных факторов, опасностей, связанных с дисбалансом питательных веществ, наличия естественных токсикантов в сырье, биологической технологической и кулинарной трансформации пищевых ингредиентов и многого другого, хотя для здоровья человек эти составляющие проблемы далеко не равноценны и, общепризнанно, что опасности микробиологического характера доминируют над остальными. Тем не менее, в век сплошной «химизации» пищевых производств следует пристальнее относиться к химической безопасности пищевых продуктов и производств.

Подход к решению этой проблемы может быть выражен такой концепцией:

- широчайшая пропаганда среди населения экологических и санитарно-гигиенических знаний;
- грамотное разъяснение средствами массовой информации основ знаний по рациональному питанию, кулинарной трансформации составных частей пищевых сырья и продуктов;
- тесная взаимосвязь прикладных и фундаментальных исследований в области производства и хранения продуктов питания;
- повышенное и постоянное внимание специалистов и общественных организаций к вопросам экологичности пищи и привлечение их к совершенствованию законодательств в этой области;
- внедрение передового зарубежного опыта по контролю над качеством пищевого сырья и продуктов в рыночной экономике;
- создание правовой базы, способствующей заинтересованности отечественных производителей в выпуске безвредных и качественных продуктов;
- широкое внедрение научных разработок в области рационального и лечебно-профилактического питания;
- совершенствование государственной системы контроля над уровнем безвредности пищевых сырья и продуктов;
- разработка и внедрение высокочувствительных и экспрессных методов определения токсикантов, в том числе химической природы;
- тщательное исследование биологической, технологической и кулинарной трансформации химических соединений в составе пищевых продуктов, а также механизма приспособления к ним человеческого организма.

При этом способе внимание должно быть сконцентрировано на подготовке специалистов соответствующего профиля, повышении их авторитета и расширении их полномочий.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Донченко Л.В. Безопасность пищевых продуктов. – М., 1999.
2. Щелкунов Л.Ф., Дудкин М.С. Пища и экология. – Одесса, Оптимум, 2000.

УДК 635.5.033:577.16.3

### **ВЛИЯНИЕ ХАЛЬКОГЕНОВ И ВИТАМИНА Е НА КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Бирюкова С.В., Бокова Т.И., Юсупова Г.П.

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»*

Мясо птицы, в частности цыплят-бройлеров, является диетическим продуктом питания и обладает высокой питательной ценностью. Увеличение его производства и улучшение качества данного продукта является весьма важной задачей современного птицеводства.

Халькогенами называют р-элементы VIA группы периодической системы Д.И. Менделеева. В неё входят пять элементов, в том числе сера и селен. При введении селеносодержащих препаратов в основной рацион птицы, максимально снижается количество аккумулярованных металлов, улучшаются показатели крови и увеличивается сохранность и живая масса птицы [1].

Селен обладает большим сходством с серой, а сера в живых организмах, входящая в состав аминокислот, окисляется, и при этом образуется серная кислота, которая связывает многие чужеродные для организма соединения (ксенобиотики).

Включение дополнительного количества витамина Е является существенным фактором для нормальной иммунной реакции и повышения жизнеспособности и продуктивности птицы [2].

Цель работы - изучение влияния комплексных детоксикантов (серо-, селеносодержащих препаратов и витамина Е) на некоторые физиологические и биохимические показатели крови сельскохозяйственной птицы.

Основными задачами являлось:

1. изучить рост и развитие птицы на фоне интоксикации тяжелыми металлами и при включении в рацион селенита натрия, тиосульфата натрия и витамина Е в качестве детоксикантов;
2. определить биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при применении комплексных детоксикантов на фоне интоксикации тяжелыми металлами.

#### **Материалы и методы исследования**

На базе УНЦ «Птицевод» и кафедры химии НГАУ были проведены исследования на 5-ти группах-аналогах цыплят-бройлеров кросса Иза..

Контрольная группа получала основной рацион (ОР), 1-я группа кроме основного рациона получала соли тяжелых металлов (ТМ), ацетаты солей кадмия и свинца. Одновременно с получением ОР и ТМ 2-ой, 3-ей и 4-ой были введены комплексные детоксиканты: 1,09 мг селенита натрия и 3,88 мг тиосульфата натрия на 1кг корма; 1,09 мг селенита натрия и 75 мг витамина Е на 1 кг корма; 150 мг витамина Е на 1 кг корма соответственно. Продолжительность опыта составила 42 дня. Цыплята содержались в экспериментальных клетках. При проведении опыта учитывались следующие показатели: живая масса цыплят-бройлеров (еженедельно), сохранность (ежедневно), среднесуточный прирост живой массы (еженедельно).

После завершения опыта проведена декапитация и забор крови для определения биохимических показателей сыворотки цыплят-бройлеров – общего белка, кальция, неорганического фосфора, гемоглобина, глюкозы. Исследования сыворотки крови проводились по методикам ЗАО «Вектор-Бест», утвержденных МЗ РФ.

Все полученные экспериментальные данные обрабатывались методом вариацион-

ной статистики и дисперсионного анализа на ПК с использованием пакета программ SNEDEKOR

### **Результаты исследований**

При введении в рацион комплексных детоксикантов: селенита натрия с тиосульфатом натрия и селенита натрия с витамином Е живая масса птицы увеличивается на 29% ( $P < 0,01$ ) и на 42% ( $P < 0,01$ ) соответственно.

При использовании селенита натрия и тиосульфата натрия произошло увеличение содержания сывороточного кальция у птиц на 38% ( $P < 0,01$ ) относительно птиц группы, подвергающейся нагрузке тяжелыми металлами.

Введение в рацион цыплят-бройлеров в качестве комплексного детоксиканта селенита натрия и витамина Е изменило концентрацию общего белка в сыворотке крови на 12,1% ( $P < 0,05$ ). При этом увеличилось содержание кальция в сыворотке крови у птиц на 2,4%, относительно группы с тяжелыми металлами и снизилась концентрация фосфора на 42,1% ( $P < 0,05$ ) относительно цыплят контрольной группы.

### **Выводы**

Таким образом, изучив физиологические параметры цыплят-бройлеров – живую массу и биохимические показатели сыворотки крови, установлено, что присутствие комплексных детоксикантов в рационе – селенита натрия и тиосульфата натрия, селенита натрия и витамина Е положительно влияют на рост и развитие цыплят.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Бочкарева И.И. Антропогенные загрязнители – свинец и кадмий – в организме птицы и детоксикация их препаратами селена. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск. – 2003. – 22с.
2. Витамины и микроэлементы в клинической фармакологии / под ред. В.А. Тутельяна. - М.: Палей-М, 2001.- 560с.

УДК 663.256

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ КРАСНЫХ СТОЛОВЫХ ВИН**

Гублия Р.В., Маркосов В.А., Агеева Н.М.

*Северо-Кавказский зональный НИИ*

*садоводства и виноградарства Россельхозакадемии, г.Краснодар, РФ*

В последние годы в литературе много публикаций, посвящённых антиокислительным свойства полифенолов красных вин, их антиоксидантной активности, т.е. способностью полифенолов вина акцептировать свободные радикалы и тем самым подавлять окисление липидов, витаминов и других ценных компонентов. Именно высокой антиоксидантной (или антиокислительной) активностью объясняется повышенный интерес онкологов к красным виноградным винам и содержащимся в них биофлавоноидам.

Различные технологические приёмы производства и обработки вин оказывают неадекватное влияние на концентрацию фенольных веществ (ФВ), а, следовательно, и их антиоксидантные свойства. В связи с этим цель работы заключалась в установлении влияния различных способов производства красного вина на антиоксидантную способность (или активность, АОА) полифенолов.

В этих экспериментах величину АОА оценивали хроматографическим методом в пересчёте на TROLOX.

В проведённых экспериментах ферментные препараты в оптимальных технологических дозировках вносили в мезгу.

Установлено, что в виноматериалах, приготовленных по традиционной технологии (варианты 1-8), предусматривающей брожение мезги, массовая концентрация полимерной фракции существенно варьировала в зависимости от сорта винограда и места его произрастания.

Показатели окислительной способности красных вин

Сорт винограда, технологический приём	Концентрация, мг/дм <sup>3</sup>		Доля полимеров, %	АОА, мг/дм <sup>3</sup>
	суммы ФВ	полимеров		
Сорт винограда				
1. Каберне, Геленджик	2850	1840	64,5	524
2. Каберне, Фанагория	2300	1380	60,3	435
3. Каберне, СПК им.Ленина, г.Анапа	2550	1520	59,5	468
4. Саперави, Фанагория	2450	1520	62,6	472
5. Саперави, Геленджик	3320	2120	64,0	755
6. Мерло, СПК им.Ленина	2230	1250	56,2	438
Каберне, Геленджик, ферментативный катализ				
7. Треноли рот, 2 ч	3780	2360	62,5	418
8. Тренолин руж, 2 ч	3500	2170	61,8	410
9. Экзаром, 16 ч	3580	1950	54,5	464
10. Настой мезги, 24 ч	3700	2100	56,8	430
11. Настой с термообработкой при 45-50°C	4210	2130	50,5	410

Применение ферментных препаратов приводит к увеличению суммы ФВ, однако при этом существенно изменяется массовая доля полимерной фракции в составе ФВ, а вместе с ней и величина АОА. Это говорит о том, что заметный рост суммы ФВ связан не только с увеличением экстракции полимеров, но и с увеличением количества лабильной легко-окисляемой мономерной фракции. Предварительный настой мезги с последующим сбрасыванием привёл к дальнейшему снижению АОА. Очевидно, это связано с быстрым усвоением растворённого кислорода при повышении температуры.

К числу важнейших компонентов фенольного комплекса красных вин относятся фенолоксиды, обладающие антиокислительными свойствами и принадлежащие к категории биологически активных веществ, защищающих виноградное вино от воздействия многих внешних (ультрафиолета, воздуха и пр.) и формирующих тонкие оттенки вкуса и аромата вина. Эти кислоты, окисляясь под действием кислорода, поступающего в винопродукцию, предохраняют от окисления многие другие компоненты вина, сохраняя его качество и окраску.

Проведённые исследования показали существенное различие в концентрации биологически активных компонентов как в зависимости от сорта винограда и условий его произрастания, так и от технологии производства красного вина. Так, концентрация реакционно активной хлорогеновой кислоты варьирует в пределах от 0,42 до 3,52 мг/дм<sup>3</sup>, а никотиновой – от 0,96 до 6,12 мг/дм<sup>3</sup>. Следует отметить, что наибольшая концентрация практически всех биологически активных веществ фенольной природы в виноматериалах из сорта Саперави выше, чем в виноматериалах из Каберне или Мерло. Возможно, это связано с генетическими особенностями сорта Саперави, проявляющихся в более высоком накоплении фенольных соединений в почвенно-климатических условиях Краснодарского края.

Применение мацерирующих ферментных препаратов, глубоко разрушающих кожу виноградной ягоды, способствовало существенному повышению концентрации практически всех исследованных биологически активных веществ за исключением хлорогеновой кислоты.

## РОЛЬ РАЗЛИЧНЫХ ДЕТОКСИКАНТОВ В ПОЛУЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ПРОДУКТОВ

Бочкарева И.И.

*ГНУ СибНИПТИП СО Россельхозакадемии, п. Краснообск, Россия,*

Известно, что тяжелые металлы (ТМ), особенно не входящие в состав биомолекул, попадая в живой организм, способны к «материальной» и «функциональной кумуляции» (Альберт А., 1989; Лужников Е.А., 1999), что абсолютно справедливо для свинца и кадмия. Эта группа веществ легко участвует в физиологических процессах и способна инактивировать важные органические соединения. Их избыточное поступление в организм живых существ нарушает процессы метаболизма, тормозит рост и развитие.

Целью исследований явилось изучение влияния различных доз селен и серосодержащих препаратов, органической и неорганической природы, на содержание свинца и кадмия при различных уровнях их поступления в организм. Селен и сера, имея схожую электронную конфигурацию, действуют в качестве детоксикантов по одному и тому же механизму (Авцын А.П., 1991).

### Материал и методы

В 2003-2005 гг были проведены опыты на сельскохозяйственной птице с различными детоксикантами на фоне свинцово-кадмиевой интоксикации. Изучались уровни аккумуляции металлов в органах и тканях птицы, гематологические показатели, рост и развитие птицы. Концентрация тяжелых металлов определялась атомно-абсорбционным методом.

### Результаты и обсуждение

Физиологические исследования на сельскохозяйственной птице подтвердили гипотезу о детоксицирующих свойствах селенита натрия, препарата органической природы «Селена Вел», метионина и тиосульфата натрия, и позволили выделить наиболее эффективные дозы препаратов (табл.). Изучена закономерность аккумуляции токсичных и эссенциальных микроэлементов в живом организме, рассмотрено влияние детоксикантов на содержание тяжелых металлов на фоновом уровне для получения диетической и специальной продукции. Для селенита натрия установлена линейная зависимость снижения содержания свинца в тканях птицы от дозировки препарата, а также определен предел линейности процесса.

Эффективность процесса детоксикации тяжелых металлов различными  
детоксикантами, %

Соединение		Органическое соединение		Неорганическое соединение	
		«селена вел»	метионин	селенит натрия	тиосульфат натрия
% снижения при токсикации ТМ	Препарат				
		кадмий	20-61*	28-79*	30-54*
	свинец	44-74*	43-90*	27-62*	69-94*
Влияние на фоновом уровне		+	+	+	+

( $p < 0,05$ )

## Выводы

Результаты исследований позволяют разработать новую стратегию в питании животных – источников продуктов питания человека, для получения экологически безопасной продукции, с применением математической модели закономерности детоксикации тяжелых металлов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Альберт А. Избирательная токсикология/ А.Альберт – М.: Медицина, 1989. – 431 с.
2. Лужников Е.А. Клиническая токсикология/ Е.А. Лужников – М.: Медицина, 1999. – 414 с.
3. Авцын А.П. Микроэлементозы человека/А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш. - М.:Медицина, 1991. – 496 с.



**ЭКОНОМИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**



## АНАЛИЗ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В КАЗАХСТАНЕ

Масалимова С. Ж., Есенова Г. Ж., Хасенова К. Е.

*СГУ им. Шакарима, г. Семей, Казахстан*

Впервые с 1998 года Налоговым законодательством Республики Казахстан для сельхозтоваропроизводителей, для которых земля является основным средством производства, введены механизмы упрощенного режима налогообложения. По Налоговому кодексу, действующему с 1 января 2002 года, льготы по налогообложению сельскохозяйственных товаропроизводителей сохранены.

Специальный налоговый режим для юридических лиц – производителей сельскохозяйственной продукции. Данный режим предусматривает особый порядок расчетов с бюджетом на основе патента. В расчет стоимости патента включаются: НДС, социальный налог, корпоративный подоходный налог, земельный налог, налог на имущество, налог на транспортные средства. При расчете стоимости патента сумма налогов, подлежащих уплате в бюджет, уменьшается на 80 процентов (в 5 раз).

Специальный налоговый режим для крестьянских (фермерских) хозяйств. Данный режим предусматривает особый порядок расчетов с бюджетом на основе уплаты единого земельного налога (далее – ЕЗН) и распространяется на деятельность крестьянских (фермерских) хозяйств при наличии земельных участков на праве частной собственности и (или) на праве землепользования. Единый земельный налог исчисляется по ставке в размере 0,1 процента от оценочной стоимости земельного участка.

Анализ данных Налогового комитета Министерства финансов Республики Казахстан показывает, что применение упрощенного режима налогообложения позволило сельхозформированиям увеличить объем уплаты налогов в бюджет и уменьшить задолженность по налоговым платежам в бюджет. В 2006 году поступило налогов от всех сельхозформирований в сумме 6,6 млрд. тенге, что превышает уровень 2003 года на 22% (5,4 млрд. тенге), 2004 года на 12% (5,9 млрд. тенге) и 2005 года на 10,1% (6,0 млрд. тенге).

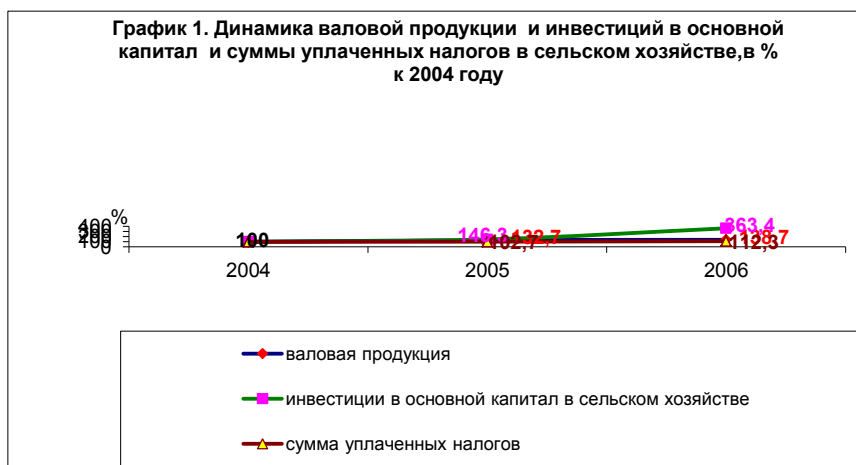
Сумма задолженности по налоговым платежам в бюджет на 1 января 2003 года составляла 20,8 млрд. тенге, а на 1 января 2004 года задолженность по налоговым платежам в бюджет составила 16 млрд. тенге или снизилась на 23%. За период с 2004 года по 2006 год включительно задолженность по налогам снизилась с 5,9 млрд. тенге до 3,6 млрд. тенге или на 39%. Применение специальных налоговых режимов положительно повлияло на увеличение суммы уплаты налогов, рост объема производства продукции и получаемой прибыли, а также способствовало увеличению суммы инвестиций в сельскохозяйственное производство (график 1).

Применение специальных налоговых режимов повысило инвестиционную привлекательность сектора.

Расширение масштабов производства способствовало в свою очередь увеличению занятости населения.

Таким образом, введение специальных и упрощенных режимов налогообложения для сельхозтоваропроизводителей позволило:

1. Значительно сократить объемы задолженностей сельхозтоваропроизводителей по налоговым платежам в бюджет.
2. Увеличить объемы валовой продукции сельского хозяйства и прибыли сельхозформирований.
3. Повысить инвестиционную привлекательность отрасли, что выразилось в значительном увеличении объемов инвестиций в сельское хозяйство.
4. Увеличить объемы инвестиций за счет собственных средств.
5. Обеспечить опережающий по сравнению с промышленностью рост среднемесячной зарплаты одного работника в сельском хозяйстве, хотя отрасль остается на последнем месте по уровню средней зарплаты среди отраслей экономики страны.



#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003 - 2015 годы
2. Стратегия территориального развития Казахстана до 2015.
3. Статистическое обозрение: Регионы Казахстана 2006 г.
4. Налоговый Кодекс РК, 1 января 200 г.
5. Министерство финансов Республики Казахстан - <http://www.minfin.kz>.

УДК 637.5.03

### **БИЗНЕС - ПРОЦЕССЫ СМЕШИВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ДЛЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: РАЗРАБОТКА, ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ**

Адаменко, Д.Ю.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово, Россия*

Применение пищевых добавок в мясной промышленности становится все более актуальным, учитывая необходимость расширения ассортимента продукции и улучшения ее качества.

Особое значение приобретает производство премиксов из ингредиентов различного функционального действия, обеспечивающих одностороннее влияние на технологические свойства сырья и потребительские характеристики готовой продукции.

Бизнес-процессы смешивания ингредиентов включают в себя следующие основные процедуры:

*1. Планирование производства.* Руководитель цеха смешивания ежемесячно оценивает производственную мощность цеха по продуктам. Рассчитывает текущую загрузку оборудования и потенциал и предоставляет отчет директору по маркетингу и производству до установленного числа следующего месяца за предыдущий. Определяет себестоимость и проводит мероприятия по ее снижению.

Мастер цеха разрабатывает рекомендации по повышению производительности и оптимальному использованию производственных ресурсов и предоставляет их руководителю цеха смешиванию в установленные сроки.

Специалист по качеству ведет учет качества произведенной продукции (брака), разрабатывает рекомендации и проводит мероприятия по снижению брака и предоставляет их руководителю цеха смешиванию в согласованные сроки.

Механик цеха смешивания определяет износ оборудования. Вносит рекомендации по капитальному ремонту и замене оборудования и предоставляет их руководителю цеха смешиванию в определенные сроки.

Контрольные точки процесса:

- Наличие ежемесячного отчета содержащего загрузку оборудования и его потенциал.

- Наличие отчёта о себестоимости партии готовой продукции.

2. *Прием заявки на производство продукта.* До установленного числа текущего месяца на следующий руководитель цеха смешивания принимает заявку от отдела обработки заказов в двух экземплярах. Руководитель цеха смешивания оценивает возможность выполнения данной заявки в определенные сроки. Согласует корректировки заявки на производство с руководителем отдела обработки заказов. Подписывает оба экземпляра заявки. Процесс рассмотрения, согласования, корректировки и подписания заявки на производство занимает не более двух рабочих дней с момента получения.

Отдел экземпляр заявки передается в отдел обработки заказов, другой остается в цехе смешивания.

Контрольные точки процесса:

- Подписанная руководителем цеха смешивания заявка на производство продукции

3. *Поставка ингредиентов.* На основании ежемесячной заявки на производство руководитель цеха смешивания просчитывает потребность в ингредиентах. Формирует и передает заявку на поставку ингредиентов в отдел поставок.

Мастер цеха принимает ингредиенты на склад сырья по количеству в установленной форме.

Специалист по качеству отбирает образцы ингредиентов поступивших на склад сырья, передает их в лабораторию для исследований. На основании полученных результатов, определяет качество входного сырья.

Специалист по качеству формирует отчет по качеству входного сырья и передает его руководителю цеха смешивания.

На основании отчета по качеству, принимается решение руководителем цеха смешивания об использовании поставленных ингредиентов в производстве.

Контрольные точки процесса:

- Наличие подписанной руководителем цеха смешивания заявки на поставку ингредиентов

- Наличие отчета о количестве и качестве поставленного сырья

4. *Планирование потребностей по товару.* Ежемесячно, до согласованного числа текущего месяца, руководители ФС, РП и производств предоставляют в 003 прогнозные планы потребности в товаре на следующие 3 месяца.

Ежемесячно, до этого же числа текущего месяца, руководители ФС, РП и производств предоставляют заявку на поставку товара (согласованную с клиентом) на следующий месяц.

Ежемесячно, до установленного числа на основании заявок и остатков товара на складах и формируется сводная потребность в товаре, которая формализуется в сводной заявке, которая передается в отдел поставок менеджеру по поставкам.

Контрольные точки процесса:

- Наличие прогнозного план поставки товара на 3 месяца

- Наличие месячной заявки на поставку товара.

- Наличие сводной заявки на поставку товара.

## ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД В БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ

Ланцева Н.Н., Грачева О.Г., Городок О.А.

*БиТИ ФГОУ ВПО «НГАУ», г.Новосибирск, Россия*

СМК – исключительно управляющая система, т.е. система, используемая руководителем и менеджментом предприятия для решения внутренних задач управления, которая должна быть подкреплена соответствующей структурой, методологией, процессами и ресурсами. СМК не может быть позаимствована у другого предприятия и привнесена извне. Она должна родиться, и вырасти внутри самого предприятия как основная и неотъемлемая часть системы управления предприятием.

Если объединить понятия «система», «система менеджмента» и «система менеджмента качества», то получится, что система менеджмента качества – это совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов для разработки политики и целей и достижения этих целей для руководства и управления организацией применительно к качеству.

СМК организации базируется на применении процессного подхода. При этом деятельность организации рассматривается как управляемый процесс, в котором входные материальные и информационные потоки преобразуются в выходные потоки продукции.

Чтобы результативно функционировать, организации должны определять и управлять многочисленными взаимосвязанными и взаимодействующими процессами. Часто выход одного процесса образует непосредственно вход следующего.

Основное назначение процессного подхода в непрерывности управления, которое он обеспечивает на стыке между отдельными процессами в рамках системы процессов, а также при их комбинации и взаимодействии.

На данном этапе Биолого-технологический институт (БиТИ) разработал процессы необходимые для обеспечения жизненного цикла основной и вспомогательной продукции. Планирование процессов жизненного цикла продукции согласовано с требованиями к другим процессам системы менеджмента качества.

При планировании процессов жизненного цикла продукции Институт применяет требования п.7.3 Руководства по качеству.

В БиТИ были выделены следующие процессы: процессы, связанные с потребителями; планирование и разработка; закупки (отбор абитуриентов); производство и обслуживание; управление устройствами для мониторинга и измерениями.

Потребителями образовательной услуги Института являются: родители, попечители, студенты, предприятия.

Процессы, связанные с потребителями включают:

- определение требований, относящихся к продукции;
- анализ требований, относящихся к продукции;
- способность Института выполнять определенные требования.

Результатом процессов, связанных с потребителями, является установление требований к качеству образовательной услуги и информация об ее соответствии.

Процесс планирования иницируется:

- необходимостью открытия новой специальности или специализации;
- изменением требований государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО);
- внесением предложений по улучшению основной образовательной программы.

В связи со спецификой высшего учебного заведения, процесс закупок отождествляется с процессом отбора абитуриентов.

Процесс отбора абитуриентов состоит из двух основных процессов: профессионально-ориентационной работы; оценки и отбора абитуриентов.

Результатами процессов являются:

- профориентационные работы - число абитуриентов, желающих поступить в Биолого-технологический институт (потенциальных потребителей образовательной услуги Биолого-технологического института);
- оценки отбора абитуриентов – отчет о работе приемной комиссии, приказ о зачислении на первый курс и личные дела зачисленных абитуриентов.

Институт планирует и обеспечивает производство и обслуживание в управляемых условиях. Управляемые условия включают:

- а) наличие информации, описывающей характеристики продукции;
- б) наличие рабочих инструкций, положений, методических указаний;
- в) наличие и применение средств контроля;
- д) проведение мониторинга и измерений;
- г) осуществление выпуска, поставки и действий после поставки продукции.

В Институте производство представлено процессами:

- учебно-организационной деятельности;
- методической деятельности;
- учебной деятельности;

Процесс учебно-организационной деятельности включает: создание учебно-организационной документации; организацию учебного процесса.

Результатом процесса учебно-организационной деятельности является: распределение учебной нагрузки; реализация теоретического курса обучения одного учебного года; организация и прохождения учебной и производственной практики; дипломное проектирование.

Управление устройствами для мониторинга и измерения. Образовательная услуга предоставляется Институтом в соответствии с:

- требованиями государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ГОС ВПО) и других нормативных и нормативно-правовых документов;
- дополнительными требованиями потребителей.

Измерение соответствия образовательной услуги осуществляется Институтом в процессе проведения контрольных мероприятий:

- экзаменов;
- зачетов;
- защиты курсовых работ (проектов);
- аттестации по производственной практике;
- государственных экзаменов;
- защиты выпускной квалификационной работы.

Средствами измерения (контроля соответствия) качества образовательной услуги являются: экзаменационные билеты; тесты;

Процесс управления устройствами для мониторинга и измерения состоит из сети процессов управления: экзаменационными билетами, тестами;

Таким образом, сколько бы процессов не выделили в институте, все они требуют определения входов, выходов, установления наборов необходимых ресурсов, а также критериев и методов измерения степени достижения цели, стоящей перед организацией

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алпатова Н. процессный подход как основа ISO 9001-2000// Н.Алпатова//Управление персоналом.- 2006.-№6.-С.19-23.
2. Данилов И.П. Процессный подход в высшем образовании//И.П. Данилов, Р.В.Сюров// Университетское управление: практика и анализ.-2004.-№4.-С.12-17.

## ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА КУЛЬТИВИРУЕМОГО ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ НА ПРИМЕРЕ Г. НОВОКУЗНЕЦК

Драпкина Г.С., Постолова М.А., Кушевская Р.А.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово, Россия*

Цель маркетингового исследования рынка культивируемого плодово-ягодного сырья г. Новокузнецк - создание информационно-аналитической базы для принятия управленческих решений.

Задача маркетингового исследования – провести исследование и выяснить: какие виды плодово-ягодных культур произрастают на садовых участках респондентов; каков объём урожая данных видов ягод; весь ли объём урожая используется в домашнем хозяйстве респондентов и готовы ли они продавать «излишки» урожая; если готовы, то в каком объёме.

Исследование проводилось весной 2007 г. в форме анкетирования (анкета содержала вопросы с вариантами ответов). Элементами выборки были случайные прохожие. Объём выборки составил 625 человек, из них 80 % опрошенных имеют садовый участок и 20% не имеют. При этом у 79,6% респондентов участки расположены в пригороде г. Новокузнецка, а 20,4% имеют сады и огороды непосредственно в городе. Площадь садового участка в среднем составила 9 соток.

Результаты ответа на вопрос «Произрастают ли на Вашем садовом участке следующие виды ягод» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение респондентов, выращивающих плодово-ягодные культуры

Ягода	Количество респондентов, выращивающих ягоду, чел.	Доля респондентов, выращивающих ягоду, %
Вишня	390	78
Смородина красная	237	47,4
Смородина черная	340	68
Черноплодная рябина	185	37
Ранетка	330	66
Малина	350	70
Клубника	360	72
Крыжовник	225	45
Жимолость	175	35
Ирга	185	37

Табличные данные свидетельствуют, что наиболее выращиваемыми плодово-ягодными культурами являются вишня (78%), клубника (72%) и малина (70%). Наименее выращиваемой является жимолость (35%).

Для выяснения того, какая доля респондентов «готова» продавать излишки урожая, задавались вопросы: «Весь ли объём используется в домашнем хозяйстве?» и «Готовы ли Вы продавать излишки урожая ягод?». Выявлено что большинство респондентов (84,4%) согласны продавать ягоду, выращиваемую на своих садовых участках.

При ответах на вопрос, «В каком объёме Вы готовы продавать излишки урожая» получены следующие данные (табл.2.)

Из таблицы видно, что наиболее предлагаемой плодово-ягодной культурой, которую респонденты согласны продавать в наибольшем объёме является ранетка (28,41%) от общего урожая готового к продаже и черная смородина (22,92%). На третьем месте находится вишня (14,28%) от общего урожая готового к продаже. Наименее выращиваемой, как отмечалось ранее, оказалась жимолость, поэтому и её доля самая малая в урожае, готовом к продаже (только 1,48%). В целом, общий объём урожая интересующих нас плодово-ягодных культур, который респонденты готовы продавать составил

61897,5

литров.



Таблица 2 – Потенциальный объем урожая готового к продаже

Ягода	Урожай (объем)		Объем урожая, который готовы продать респонденты, л		Доля готового к продаже в общем объеме урожая, %
	л	%	л	%	
Вишня	16712,5	14,50	8837,5	14,28	52,88
Смородина красная	4840	4,20	1812,5	2,93	37,45
Смородина черная	20842,5	18,09	14187,5	22,92	68,07
Черноплодная рябина	3055	2,65	1125	1,82	36,82
Ранетка	26340	22,86	17587,5	28,41	66,77
Малина	10490	9,10	3167,5	5,12	30,20
Клубника	18992,5	16,48	8395	13,56	44,20
Крыжовник	4335	3,76	1455	2,35	33,56
Жимолость	2562,5	2,22	917,5	1,48	35,80
Ирга	7075	6,14	4412,5	7,13	62,37
ИТОГО:	115245	100	61897,5	100	

При ответе на вопрос «Ваш возраст» выявлено: что большинство опрошенных (36,48%) в возрасте от 41 до 59 лет и 31-40 лет (27,68%).. Далее (21,12%) – старше 60 лет. Наименьшее число опрошенных (14,72%) – люди от 18 до 30 лет.

Среди 625 респондентов 412 женщин и 213 мужчин, что составляет 65,92% и 34,08% соответственно.

Таким образом, в результате проведенного опроса жителей г. Новокузнецк, было получено, а затем проанализировано множество данных на основании которых можно сделать следующие выводы: все 625 респондентов проживают в городе; садовый участок имеют 80% опрошенных; 20,4% имеют садовый участок в городе (частный сектор) и 79,6% в районе города (пригороде); в среднем, площадь одного садового участка 9 соток; все виды плодово-ягодных культур произрастают на садовых участках респондентов; наиболее выращиваемые культуры вишня (78%), клубника (72%) и малина (70%), наименее выращиваемая жимолость (35%). 84,4% опрошенных, имеющих садовые участки готовы продавать излишки урожая. Наиболее потенциально-продаваемыми плодово-ягодными культурами являются ранетка (28,41%), смородина черная (22,92%) и вишня (14,28).

УДК 64.024.3/4:004

## **ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

Главчева С.И., Тышковский С.В.

*Новосибирский государственный технический университет,  
ООО «Эксперт Софт», г. Новосибирск, Россия*

Одним из направлений научно-технического прогресса в общественном питании является внедрение информационных технологий. Улучшение качества кулинарной продукции и услуг неразрывно связаны с внедрением достижений научно-технического прогресса.

Разработка программ для ЭВМ сопровождается определенными трудностями, так как во-первых, производство кулинарной продукции на предприятиях общественного питания предусматривает использование разнообразного сырья и полуфабрикатов; во-вторых, при приготовлении блюд и изделий применяются различные виды механической и тепловой обработки; в-третьих, ежедневное составление производственной программы в

целях удовлетворения меняющегося спроса населения требует постоянного разнообразия ассортимента блюд по сезонам, дням недели и даже в течение дня.

Все перечисленные факторы делают процесс разработки нормативно-технической документации сложным и длительным, и как следствие дорогостоящим. При оперативном планировании производства «вручную» возникает большое количество недопустимых ошибок.

В этой связи без использования специальных компьютерных программ, позволяющих в десятки раз сократить время по созданию технико-технологической документации на кулинарную продукцию и ликвидирующих механические ошибки, добиться результата затруднительно и трудоемко.

Программа «Технолог-Кулинар», разработанная ООО «Эксперт-Софт» не только решает перечисленные выше проблемы, но выступает как один из основных элементов внедрения системы качества и безопасности продукции, выпускаемой на предприятиях питания. Ее внедрение позволяет полностью автоматизировать разработку технологической документации на всех этапах оперативного планирования производства продукции и ее реализации: при входном контроле качества поступающего сырья и полуфабрикатов, в процессе приготовления блюд и выходном контроле качества готовой продукции.

Разработка программы осуществлялась на основе нормативных документов: ГОСТов, ТУ и ТИ, а также действующих сборников рецептур блюд и изделий. Поскольку ею обеспечивается расчет пищевой ценности блюд согласно последних требований и рекомендаций Министерства экономической политики и торговли, то использованы Сборники химического состава продуктов, разработанные институтом питания РАМН.

Программа носит динамичный характер, так как позволяет вводить новые виды используемого сырья, все чаще появляющегося на продовольственном рынке и различные виды технологической обработки, а также автоматически учитывает показатели отходов и потерь. При разработке новых рецептур составляются акты контрольных отработок новых блюд и изделий.

На каждое блюдо или кулинарное изделие программа «Технолог-Кулинар» выдает на бумажный носитель следующие документы: ТТК, акт контрольной отработки, лист безопасности, лист оформления блюда. Этим возможности программы не ограничиваются.

Программа успешно внедряется в деятельность передовых ресторанов г.Новосибирска. Реализована она и в учебном процессе студентов специальности 260501 – Технология продуктов общественного питания.

Успешно применяется на протяжении 3-х последних лет на базе практики студентов по названной специальности в столовой, где организовано питание только силами студентов и преподавателей кафедры технологии и организации пищевых производств. Использование программы ЭВМ обусловило вместо должности традиционного калькулятора ввести в штат столовой должность инженера-оператора из числа студентов старших курсов. Оперативное планирование специалистом с высшим специальным образованием обеспечило:

- высокий уровень организации производства;
- рациональную организацию рабочих мест и оптимальное использование рабочего времени;
- условия для качественного и своевременного приготовления пищи массовым контингентом потребителей;
- качество и безопасность продовольственного сырья и соблюдение технологии приготовления блюд при наличии нормативно-технологической документации на каждом рабочем месте.

Таким образом, программа «Технолог-Кулинар» - одна из первых компьютерных программ, в которой систематизирована информация по товароведению продовольственных товаров (как источника сырья), санитарии, гигиены и физиологии питания и др. Использование компьютерной программы позволяет не только быстро и качественно изго-

тавливать нормативно-техническую документацию, и оперативно обеспечивать планирование производства и что несомненно предоставляет реальную возможность управлять качеством и безопасностью продукции, изготавливаемой на предприятиях общественного питания.

УДК 371.217.2 (571.13)

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ ШКОЛ Г. ОМСКА

Макарова О.В.\* , Пасько О.В.\* , Батурина Ю.В.\* Шмик Т.И.\*\*

\*АНО ВПО «Омский экономический институт», г. Омск, *Россия*

\*\*Департамент образования г. Омска, *Россия*

Одним из важнейших факторов, определяющих здоровье детей, является здоровое, сбалансированное питание, которое обеспечивает нормальный рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, повышению работоспособности и созданию условий для адекватной адаптации их к окружающей социальной среде [2].

Поскольку правильное питание учащихся влияет на интеллектуальное развитие и способность к учению, здоровое питание является необходимым условием хорошей успеваемости в школе [1].

На основании договора с Департаментом образования г. Омска (от 10 декабря 2007 г.) на технологическом факультете Омского экономического института проводится научно-исследовательская работа по анализу организации питания обучающихся различных возрастных групп школ г. Омска. Одним из этапов данных исследований было изучение двухнедельного школьного меню, анализ фактического питания и определение потребления основных пищевых веществ и энергии учащимися различных возрастных групп. Исследования проводились на базе школы № 47 г. Омска.

Питание в столовой образовательного учреждения организовано следующим образом: школьники выбирают горячий завтрак или буфетную продукцию (более удешевленный вариант). Обед и полдник организован для учащихся продленного дня, то есть для школьников младших классов.

Рационы школьного питания были исследованы на предмет сравнения фактического поступления основных пищевых веществ и энергии и физиологических норм потребления для учащихся различных возрастных групп.

Суточная потребность в основных пищевых веществах и энергии учащихся разных возрастных групп представлена в таблице 1[3].

Таблица 1 – Суточная потребность в основных пищевых веществах и энергии учащихся различных возрастных групп

Возрастные группы	Белки, г.	Жиры, г.	Углеводы, г.	Энергетическая ценность, ккал/кДж
7-10 лет	77	79	335	2350 / 9776
11-13 лет (мальчики)	90	92	390	2750 / 11440
11-13 лет (девочки)	82	84	355	2500 / 10400
14-17 лет (юноши)	98	100	425	3000 / 12480
14-17 лет (девушки)	90	90	360	2600 / 10816

Была рассчитана физиологическая потребность учащихся разных возрастных групп в основных пищевых веществах и энергии за завтрак, из расчета удовлетворения 25 % суточной потребности. Результаты представлены в таблице 2 [3].

Далее приведено сравнение физиологических норм потребления пищевых веществ с их фактическим поступлением в период завтрака в школе. Результаты сравнительного анализа представлены в виде лепестковых диаграмм на рисунках 5, 6, 7,8.

Таблица 2 - Нормы физиологической потребности в основных пищевых веществах и энергии за завтрак для учащихся разных возрастных групп (25% от суточной потребности)

Возрастные группы	Белки, г.	Жиры, г.	Углеводы, г.	Энергетическая ценность, ккал/кДж
7-10 лет	19,25	19,75	83,7	587,5 / 2444
11-13 лет (мальчики)	22,5	23,00	97,5	687,5 / 2860
11-13 лет (девочки)	20,5	21,0	88,75	625,0 / 2600
14-17 лет (юноши)	24,5	25,0	106,2	850,0 / 3536
14-17 лет (девушки)	22,5	22,5	90,0	650,0 / 2704

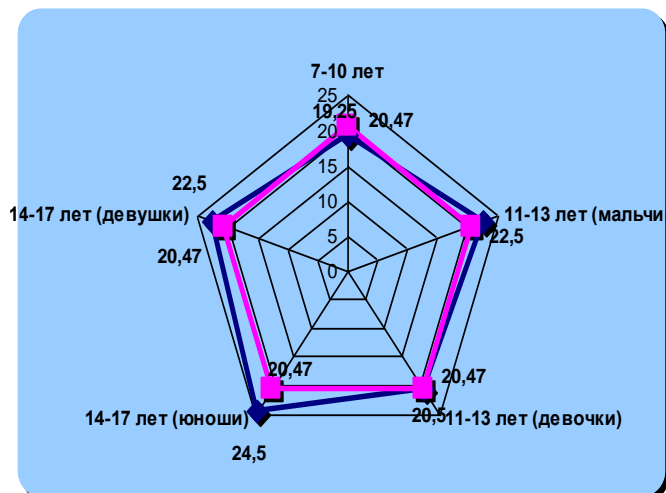


Рис.5 – Сравнительные характеристики фактического поступления белков с физиологическими нормами для учащихся различных возрастных групп

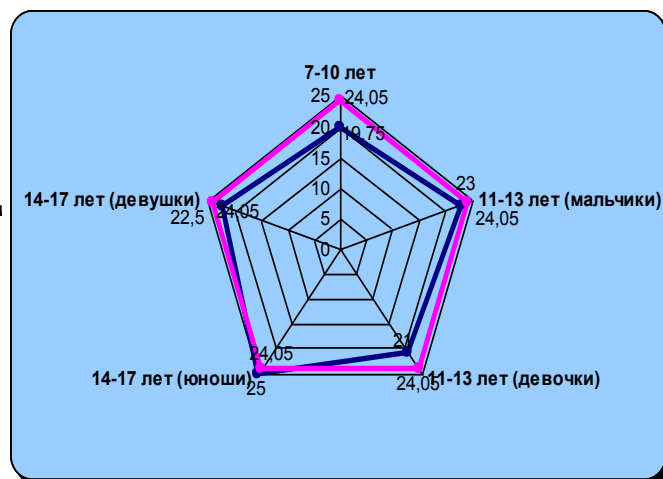


Рис.6 – Сравнительные характеристики фактического поступления жиров с физиологическими нормами для учащихся различных возрастных групп

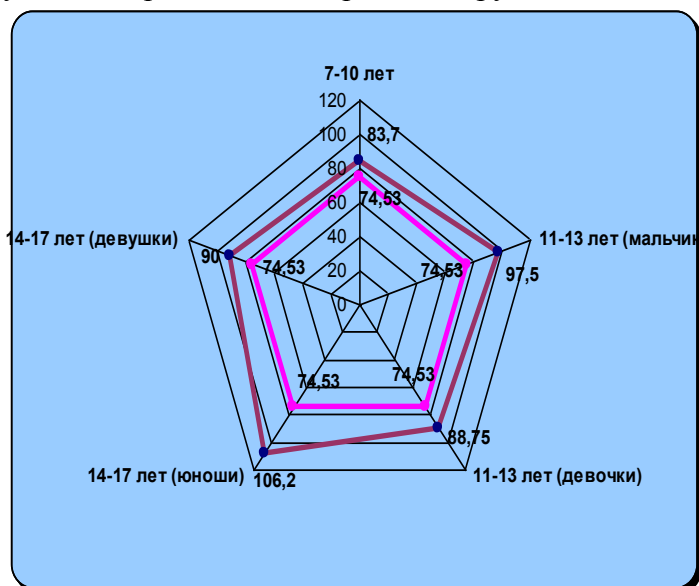


Рис.7 – Сравнительные характеристики фактического поступления углеводов с физиологическими нормами для учащихся различных возрастных групп

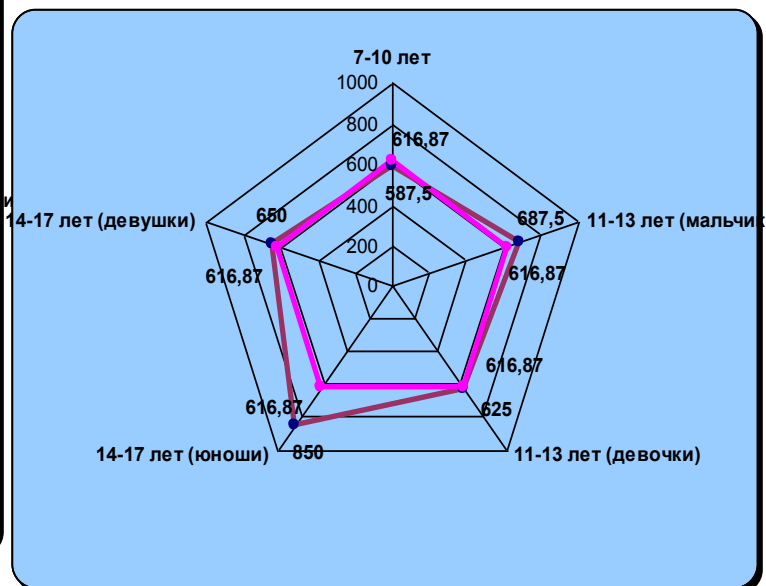
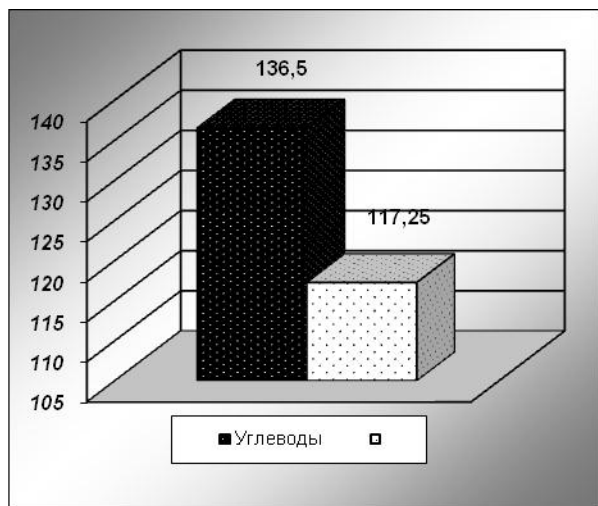
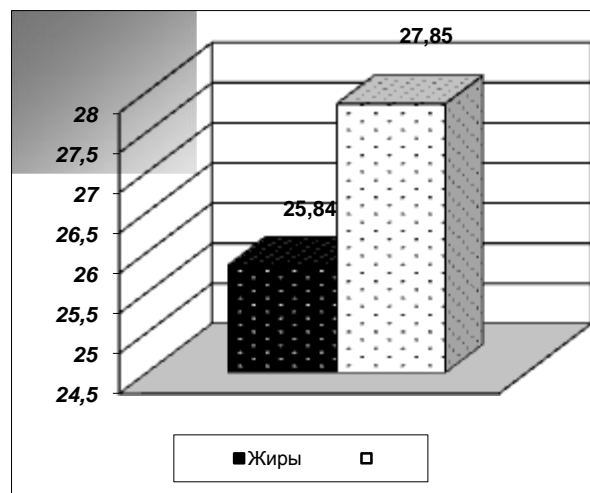


Рис.8 – Сравнительные характеристики фактического поступления энергии, с физиологическими нормами для учащихся различных возрастных групп

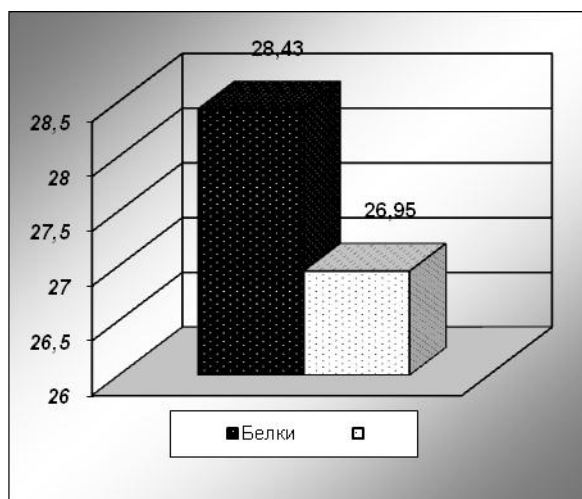
Как видно из диаграмм, небольшие отклонения от норм физиологической потребности в белках (-4,03 г) наблюдаются у юношей старшей возрастной группы. Превышение поступления жиров (+4,3 г) наблюдается у школьников младшей возрастной группы (7-10 лет), и у девушек 11-13 лет. И, напротив, наблюдается недостаточное поступление углеводов (-18,62 г) у школьников всех возрастных групп. Энергетическая ценность рациона полностью соответствует физиологическим нормам учащихся различных возрастных групп, кроме юношей старших классов (- 233,13 ккал).



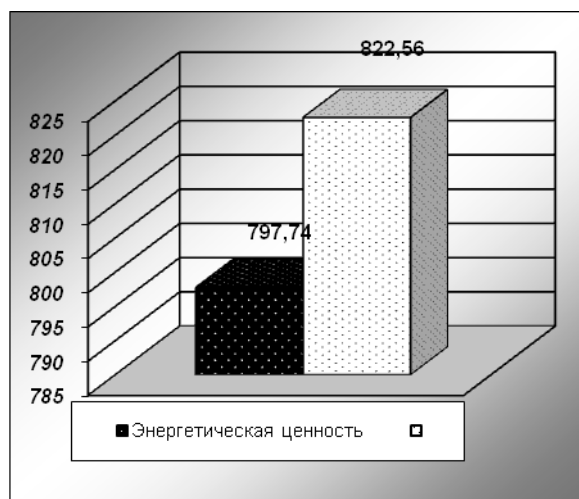
■ Фактическое потребление



□ Норма потребления



■ Фактическое потребление



□ Норма потребления

**Рис.9** – Сравнительные характеристики фактического поступления белков с физиологическими нормами для учащихся младшей возрастной группы

**Рис.10** – Сравнительные характеристики фактического поступления жиров с физиологическими нормами для учащихся младшей возрастной группы

Одним из этапов исследований является анализ питания учащихся младших возрастных групп, поскольку именно в этот возрастной период происходит формирование детского организма. Следующие данные позволяют выявить разницу между фактическим поступлением основных пищевых веществ и энергии за обед и физиологическими нормами для учащихся младшей возрастной группы (7-10 лет).

Гистограммы наглядно показывают, что предлагаемый обеденный рацион в полной мере обеспечивает поступление белков, что является очень важным для растущего организма. В тоже время наблюдается значительное превышение поступления углеводов (+19,25 г).

Подводя итог проведенной работы, необходимо сделать следующие выводы:

- представленные результаты сравнительных характеристик поступления основных пищевых веществ и энергии выявили некоторые отклонения от норм физиологической потребности, что в целом отрицательно воздействует на здоровье школьников и приводит к нарушению обмена веществ, а также снижению устойчивости организма к инфекциям;
- особое внимание следует обратить на питание учащихся младшей возрастной группы, так как проведенные исследования показывают недостаточную сбалансированность рациона по основным пищевым веществам и энергии;
- также немаловажным фактором является популяризация здорового питания, которую необходимо проводить среди учащихся всех возрастных групп, с целью формирования четких понятий и представлений о необходимости обеспечения рациональным питанием и его влияние на здоровье.

Таким образом, проводимые научно-исследовательские работы в рамках программы по усовершенствованию школьного питания в общеобразовательных учреждениях г. Омска, позволят предусмотреть практическое решение важной социальной проблемы города – питания подрастающего поколения на научной основе.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пасько О.В. Технология продукции общественного питания: Руководство к выполнению курсовой работы. / О.В. Пасько. – Омск, 2005 - 196с.
2. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов/В.М. Позняковский.- Новосибирск, 2002. – 554 с.
3. Сборник технических нормативов – Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для питания школьников/Под. ред. М.П. Могильного. – М.:ДеЛи принт, 2005. – 628 с.

УДК 66-933.6

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛЕВОДНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

Зюбин В.Е., Петухов А.Д.

*Институт автоматизации и электрометрии СО РАН*

При создании современных систем управления химическими процессами перед программистами очень остро стоит проблема отладки управляющего алгоритма. С одной стороны, необходима обкатка алгоритма с целью проверки его корректности, а с другой стороны, такая обкатка на реальном объекте сопряжена с опасностью возникновения аварийных ситуаций: поломкой дорогостоящего оборудования, травматизмом обслуживающего персонала или даже экологической катастрофой техногенного характера.

В этих условиях наиболее перспективный способ организации отладки алгоритмов управления химическими техпроцессами должен быть основан на использовании программных имитаторов – виртуальных объектах управления (ВОУ). По сравнению с отладкой на реальном объекте использование для этих целей ВОУ имеет ряд очевидных преимуществ, дающих существенное сокращение материальных и временных затрат на создание и сопровождение систем управления химическими техпроцессами.

Чрезвычайно привлекательная идея использовать концепцию ВОУ осложняется отсутствием программных средств, ориентированных на имитационное моделирование объектов автоматизации. Большинство широко известных языков имитации, таких, как ARENA, Extend, SIMUL8, ProModel, WITNESS, Automod, Enterprise Dynamics, AnyLogic и др., не имеют простых и мощных механизмов включения в модель правил и алгоритмов принятия решений [1], что не позволяет создавать на них «поведенческие» модели. Цена создания имитатора при таком подходе может достигать 1 млн. долларов.

В результате анализа возможных претендентов на роль базовой среды программирования выбор был сделан в пользу пакета LabVIEW [2]. Хотя LabVIEW позиционируется как средство разработки программно-аппаратных комплексов для тестирования, измерения, ввода данных, анализа и управления внешним оборудованием, с точки зрения решаемой задачи пакет имеет целый ряд привлекательных свойств: широкие возможности для гра-

фического представления результатов и богатый набор встроенных функций обработки данных.

В качестве языка программирования алгоритмов управления был использован язык Рефлекс [3], ориентированный на программирование управляющих алгоритмов в промышленной автоматизации и робототехнике: для систем, предполагающих активное взаимодействие с внешней средой, технологическим оборудованием, физическими процессами через датчики и органы управления. Язык имеет русскоязычный Си-подобный синтаксис, что обеспечивает простоту его изучения большинством практикующих программистов.

Для интеграции алгоритмов, создаваемых на языке Рефлекс, в среду LabVIEW был использован механизм Formula Node.

Предлагаемый подход был отработан на задаче создания ВОУ технологической линии получения углеводных кормовых добавок [4].

Модель технологической линии получения углеводных кормовых добавок представлена на рисунке.

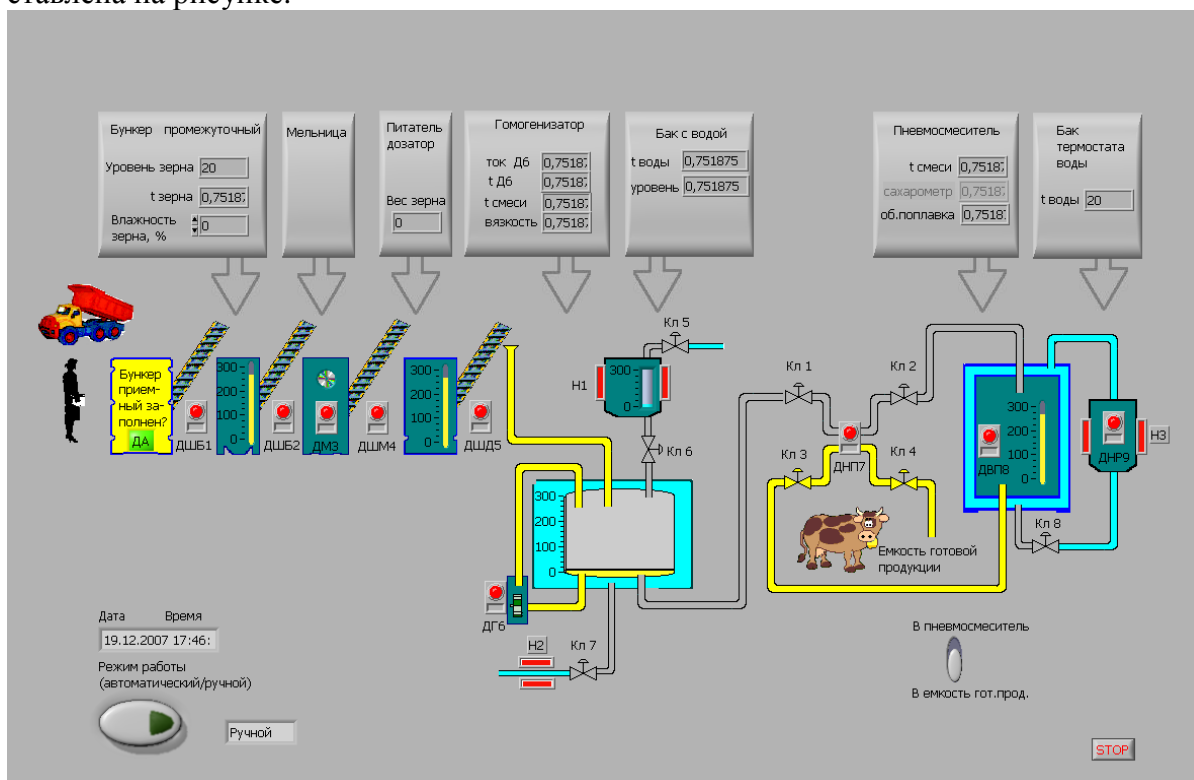


Рис.1. Модель технологической линии получения углеводных кормовых добавок.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ясиновский С. И. SDBUILDER: интеллектуальная гибридная система имитационного моделирования и управления сложными дискретными системами. Автоматизация в промышленности, №7, 2006, с.36-42.
2. Бутырин П. А., Васильковская Т. А., Каратаева В. В., Материкин С. В. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7. – М.: ДМК Пресс, 2005, – 264 с.
3. Зюбин В. Е. Программирование информационно-управляющих систем на основе конечных автоматов: Учеб.-метод. пособие. Новосиб. гос. ун-т, Новосибирск, 2006, - 96 с. [<http://reflex-language.narod.ru/faq/index.html>].
4. Аксенов В. В. Переработка зерна ржи и пшеницы на кормовые углеводные добавки и их использование в рационах лактирующих коров // Вестник КрасГАУ, №1, 2007, с.184-186.

## **ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ КУЗБАССА**

Мазанько Е.И.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности,  
г. Кемерово, Россия*

Одним из важнейших факторов, влияющих на здоровье населения, и определяющих качество жизни населения, является качество и безопасность продуктов питания.

Основными направлениями в области решения проблем качества пищевых продуктов, реализуемых на потребительском рынке Кузбасса, являются:

1. Совершенствование нормативной правовой базы, регулирующей производство, хранение, транспортировку, сбыт, реализацию, качество и безопасность продовольственного сырья, пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами.

2. В области производства продовольственного сырья необходимо осуществить следующие меры:

- развитие интегральных систем ведения земледелия, создание высокопродуктивных и экологически сбалансированных агроэкосистем, обеспечивающих значительное повышение урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных;
- выделение экономически чистых зон, обеспечивающих сырьем в первую очередь предприятия по производству детских пищевых продуктов;
- совершенствование экономического механизма природопользования, направленного на экологическое оздоровление природной среды и сельскохозяйственных угодий.

3. В области производства пищевых продуктов предусматривается:

- обеспечение производства пищевых продуктов в необходимых объемах, включая получение новых видов пищевых продуктов с направленным изменением химического состава, соответствующего потребностям организма человека, а также продуктов лечебно-профилактического назначения;
- совершенствование систем хранения продовольствия на всем пути продвижения сырья и готовой продукции от поля или фермы до потребителя, обеспечивающих снижение потерь полезной продукции и сохранение ее качества;
- разработка и внедрение в организациях систем менеджмента качества, систем экологического менеджмента, систем управления качеством и безопасностью пищевых продуктов;
- техническое перевооружение предприятий по выпуску пищевых продуктов, предусматривающее внедрение в производство ресурсосберегающих, экологически чистых прогрессивных технологий, оборудования и новых материалов;
- освоение новой конкурентоспособной продукции, в том числе расширение ассортимента продуктов, компенсирующих влияние окружающей среды;
- организация выпуска хлеба, хлебобулочных, кондитерских и колбасных изделий, молока и молочных продуктов, обогащенных микронутриентами;
- обеспечение санитарного состояния объектов пищевой и перерабатывающей промышленности санитарным требованиям.

4. Усиление контроля за оборотом продукции на потребительском рынке предусматривает:

- создание системы мониторинга качества и безопасности продуктов питания, находящихся в обороте на территории Кемеровской области;
- разработка системы усиленного контроля за приоритетными загрязнителями пищевого сырья а так же наиболее загрязненными продуктами питания;
- внедрение порядка контроля за качеством и безопасностью по основным видам пищевых продуктов.



- создание областной системы добровольной сертификации по основным группам пищевых продуктов;
- проведение мероприятий (конкурсы, дегустации) подтверждающих качество и безопасность продуктов питания.

6. В сфере развития розничной торговли:

- создание сети магазинов и отделов по продаже здоровых, экологически чистых продуктов питания, в том числе вырабатываемых организациями, осуществляющими свою деятельность на территории Кемеровской области;
- внедрение обогащенных продуктов питания (хлеб, напитки, молочные продукты) в систему общественного питания (как общедоступной, так и ведомственной сети).

7. В области обеспечения доступности пищевых продуктов для малоимущих слоев населения:

- создание системы выявления нуждающихся в адресной помощи и разработка различных видов этой помощи;
- оптимизация питания в организованных коллективах: прежде всего школьников, рабочих промышленных предприятий и др.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Концепция областной политики обеспечения качества пищевых продуктов, реализуемых на потребительском рынке Кемеровской области, на 2008 – 2010 годы.

УДК: 633.85

## ПУТИ РАСШИРЕНИЯ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СИБИРСКОГО РЕГИОНА

Рензяева Т.В., Рензяев А.О.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г.Кемерово, Россия*

Современные тенденции в производстве продуктов питания ориентированы на обеспечение населения продуктами, обогащенными физиологически функциональными ингредиентами, способными обеспечивать потребности организма в незаменимых нутриентах. В этой связи актуальным является поиск источников натурального растительного сырья, обладающего высокой пищевой ценностью и произрастающего в непосредственной близости от мест его переработки. Это позволит сократить затраты на транспортировку и хранение сырья, снизить себестоимость продукции, расширить ассортимент и увеличить пищевую ценность продуктов питания.

Источником этих веществ могут служить масличные культуры рапс, сурепица, рыжик. Интерес к этим культурам связан с достижениями в области семеноводства по созданию низкоэруковых и безэруковых сортов и тем, что они хорошо произрастают в умеренном климате, дают хорошие урожаи, практически не требуют дополнительной агротехнической обработки, обладают коротким вегетационным периодом и хорошей холодоустойчивостью, что представляет интерес для возделывания их в Сибирском регионе.

С целью разработки способов получения продуктов переработки данных масличных культур для использования в пищевой промышленности были проведены исследования по определению химического состава семян, масел и жмыхов, предложен способ повышения их качества.

Рапс, сурепица и рыжик имеют довольно ценный химический состав, позволяющий рассматривать эти культуры не только как корма для животных, ценное сырье для лакокрасочной, мыловаренной, косметической промышленности, но и как источники пищевого масла, белка и других биологически ценных пищевых ингредиентов.

Основной продукт, получаемый из данных масличных культур – масло, которое характеризуется высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), фосфолипидов, токоферолов. Рекомендованное в настоящее время Институтом питания РАМН соотношение ПНЖК семейства  $\omega$ -6 к ПНЖК семейства  $\omega$ -3 в рационе питания здорового человека должно составлять 10:1, а в лечебном питании до 5:1.[1] Однако подсолнечное масло практически не содержит  $\omega$ -3 ЖК, а в рапсовом, рыжиковом, сурепном маслах доля этих ЖК составляет от 13,1 до 37,7 %.[2] Это поз-

воляет говорить о том, что при введении в рацион питания различных групп населения данных видов масел возможно получить более сбалансированное соотношение незаменимых ЖК.

Известно также, что в питании населения Сибирского региона существует проблема дефицита белка. Семена рапса, рыжика, сурепицы содержат белок, который хорошо сбалансирован по аминокислотному составу и содержит все незаменимые аминокислоты. После извлечения масла из семян белковые вещества остаются в жмыхе, который в настоящее время используют на корм скоту. Достаточно высокое содержание белка (от 30 до 41 % к массе сухих веществ) в жмыхах рапса, рыжика, сурепицы и его ценный аминокислотный состав позволяют сделать вывод о том, что при определенной переработке, они могут служить источником белка для пищевой промышленности.

К положительным свойствам семян рапса, рыжика, сурепицы также относится достаточно высокое содержание биологически активных веществ: каротина и каротиноидов, фосфолипидов, фитостеролов, флавоноидов, токоферолов (витамин Е) и др.

К семенам крестоцветных культур предъявляют требования по содержанию глюкозинолатов, из которых под действием фермента тиоглюкозидазы могут образовываться изотиоцианаты. Однако общее содержание изотиоцианатов в исследованных семенах и жмыхах составило от 0,04 до 0,72 %, что является допустимым для пищевых продуктов. Исследования качества семян и жмыхов рапса и рыжика были дополнены проверкой на токсичность с использованием теста с инфузориями *Tetrahymena pyriformis* по ГОСТ 8808-91 ТУ, который показал 100 %-ную выживаемость инфузорий в течение 3 часов, что свидетельствует об отсутствии токсичности.

В настоящее время крестоцветные культуры (рапс, рыжик, сурепка) при производстве растительного масла поступают на отжим в необрушенном состоянии, что приводит к затруднению извлечения белков из жмыха и увеличению цветного числа масел, снижает качество продуктов переработки. Для повышения качественных показателей получаемого масла и жмыха были проведены исследования по обрушиванию семян и разделению оболочки и ядра на экспериментальном воздушном сепараторе.

Масло и жмых из очищенного ядра рапса и рыжика обладали более высокими качественными характеристиками. Содержание белка в таком жмыхе повышается в два раза, при одновременном снижении доли клетчатки и нежелательных для пищевых продуктов компонентов. Полученная в результате сепарирования оболочка может быть использована как корм для животных и сырье для производства биотоплива.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Качество и жирнокислотный состав рыжикового масла. / Рензьева Т.В., Рензьев О.П., Кривовяз В.И., Проскурин А.А., Пиккулева И.В., Чикунова Т.М. // Масложировая промышленность.-2003.-№3.-С.62-63.
2. Нечаев А.П. Растительные масла функционального назначения. / А.П.Нечаев, А.А.Кочеткова // Масложировая промышленность.-2005.-№3.-С.20-21.

УДК 663.674 : 330.567.2/4

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О СОСТАВЕ МОРОЖЕНОГО ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ**

Егорченкова Л.А., Карпикова К.А.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности,*

Состав товаров как критерий качества и фактор выбора при их покупке оказывает влияние на поведение потребителей. В отношении пищевых продуктов этот фактор выбора приобретает все большее значение, характеризуя осознанное поведение покупателей в отношении пищевой ценности и безопасности продуктов питания и, следовательно, собственного здоровья.

Среди продуктов неизменным спросом пользуется мороженое с нежным вкусом и ароматом, с приятным охлаждающим эффектом. В настоящее время наиболее предпочитаемыми видами мороженого являются пломбир, сливочное и молочное мороженое, по форме - в вафельном стаканчике, эскимо, рожок и др.. Компонентами рецептуры мороженого могут быть сливки, молоко, масло сливочное, растительный жир, какао-порошок, сахар-песок, вспомогательное сырье (краситель, ароматизатор, стабилизатор, эмульгатор) и др. компоненты. Содержание жира составляет в пломбировке от 12 до 20 %, сливочном – от 8

до 10 %, молочном – не более 6 %. Значительная доля жира (от 55 до 75 %) содержится в глазури для мороженого.

Жировой компонент в продуктах питания играет важную роль в формировании пищевой ценности, физико-химических показателей, потребительских свойств и товароведных характеристик, показателей безопасности. Свойства используемого жира определяют классический образ мороженого – стабильное качество, легко «тает» во рту, не оставляя послевкусию «восковитости», вкус и аромат (сливочный, молочный). Современный ассортимент мороженого различается происхождением жира.

В структуре рынка мороженого преобладает мороженое с растительным жиром. В качестве растительного жира товаропроизводители применяют пальмовое, кокосовое и пальмоядровое масло и их фракции, специальные жиры отечественных и зарубежных марок, таких как «Экоайс», «Эколакт ТФ» (компания «ЭФКО Пищевые ингредиенты»), «Себес», «Исао» (фирма «AarhusKarlshamn», Дания/Швеция) и др. Заменители молочного жира и какао-масла входят в состав глазурей.

Целью работы является изучение значения маркировочной информации о составе и пищевой ценности мороженого для населения поселка Ижморский Кемеровской области при выборе этого популярного десерта. Исследование проведено в октябре 2007 года методом анкетирования. В опросе приняли участие три группы потребителей: «взрослые», «дети» и «молодежь», всего 200 человек. Респонденты были распределены пропорционально половозрастной структуре населения Ижморского района Кемеровской области.

Среди респондентов - потребителей мороженого (93 %) критериями выбора являются: состав сырья (32%), цена (23%), импульсная покупка (21%), вид упаковки (17%), традиции в семье (15%) и др. Причем, в возрастном распределении опрошенных лиц значимость факторов выбора составляет: цена (38%) и импульсная покупка (33%) – для лиц в группе 0-19 лет; состав сырья - 33% для лиц старше 50 лет и 50 % для лиц в группе 30-39 лет. По мнению респондентов наиболее привлекательными свойствами мороженого являются вкус (35%), состав (25%), красочность упаковки (13%), цена и «утоление жажды» (по 6%), реклама (2%).

В структуре ассортимента мороженого, реализуемого в магазинах поселка Ижморский, преобладает растительно-сливочное – 58 % и растительно-молочное мороженое – 22%, доля пломбира на основе сливочного масла составляет около 10 %. Пищевая ценность мороженого у большинства потребителей ассоциируется с молочными компонентами - сливками (53%) и молоком (48%), для 17% - это плоды и ягоды. В показателях состава содержание жира в мороженом имеет значение для 54% респондентов. В то же время респонденты в возрасте до 29 лет не обращают внимание (48%) на его маркировку. Каждый второй житель поселка Ижморский оценивает мороженое как полезный молочный продукт высокой пищевой ценности, 24% - в большей степени склонны считать его десертом, 26% - затруднились ответить.

Анализ поведения потребителей мороженого в отношении цены показал, что чем важнее значимость состава продукта для категории потребителей, тем меньшее значение имеет цена. Таким образом, можно предположить, что у преобладающей части населения поселка Ижморский Кемеровской области сформировался устойчивый выбор мороженого по критериям, связанным с его пищевой ценностью, как молочного продукта и вкусом, как индивидуальной характеристикой мороженого – товара импульсного спроса.

**ИНФОРМАЦИОННО – УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА УГЛЕВОДНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

Аксенов В.В. \*\*, Зотов А.А. \*, Лубков А.А. \*

*\*Институт автоматизации и электрометрии СО РАН,**\*\*СибНИИПТИП СО Россельхозакадемии*

Проектирование систем автоматизации процессов в сельскохозяйственном производстве должно учитывать два обстоятельства: достаточно скудные финансовые возможности собственника объекта автоматизации и низкий уровень компьютерного образования персонала. Это делает необходимым при проектировании информационно-управляющих систем автоматизации (ИУСА) стремиться к уменьшению их стоимости и, одновременно, к функциональности достаточной не только для обеспечения основного технологического процесса с визуализацией оператору его параметров, но и для диагностики аварийных ситуаций с автоматической корректировкой процесса для их предотвращения.

Информационно – управляющая система автоматизации линии получения углеводных кормовых добавок (рис.1) выполнена по схеме использующей персональный компьютер с подключенными к нему по цифровым каналам связи RS-485 устройствами сбора данных и управления исполнительными механизмами[1]. Модули аналоговых, цифровых входов и выходов, ПИД регулятора, счетчиков таймеров -это дешевые устройства серии ADAM 4000. Датчики серийные: температуры – термосопротивления, веса – тензодатчик, вязкости – измеритель скорости потока.

Автоматизируются процессы: подготовки требуемых объемов исходных продуктов; гомогенизации; перекачки смеси в пневмосмеситель; осахаривания; включения и выключения двигателей шнеков, мельницы, насосов и приводов клапанов. При подготовке исходных продуктов осуществляется весовой контроль и дозировка количества зерна (в зависимости от его влажности); дозировка воды и контроль температуры компонентов с обеспечением регулируемого подогрева воды в зависимости от температуры зерна.

В процессе работы гомогенизатора осуществляется регулировка скорости (времени) загрузки компонентов с контролем вязкости среды и ее температуры. При чрезмерном увеличении вязкости предусмотрено снижение скорости загрузки, а в критической ситуации - разбавление смеси в гомогенизаторе дополнительным количеством воды.

Отсутствие дешевого датчика с электрическим выходом для измерения процентного содержания сахара, что необходимо для определения момента окончания процесса в пневмосмесителе, привело к необходимости экспериментального определения времени выполнения процесса с последующим учетом полученного значения в программе автоматического выполнения.

Проблема обеспечения надежной работы системы при отсутствии квалифицированного персонала решается за счет доступного оператору визуального интерфейса, который на экране компьютера обеспечивает отображение мнемосхемы технологической цепочки, индикацию состояний всех устройств и значений измеряемых параметров.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. А.А. Лубков, В.Е. Зюбин, С.В. Перебейнос, А.Д. Петухов. Информационно - управляющая система выращивания крупногабаритных монокристаллов. //Известия вузов. Материалы электронной техники, 2007, №4, С.74-77.

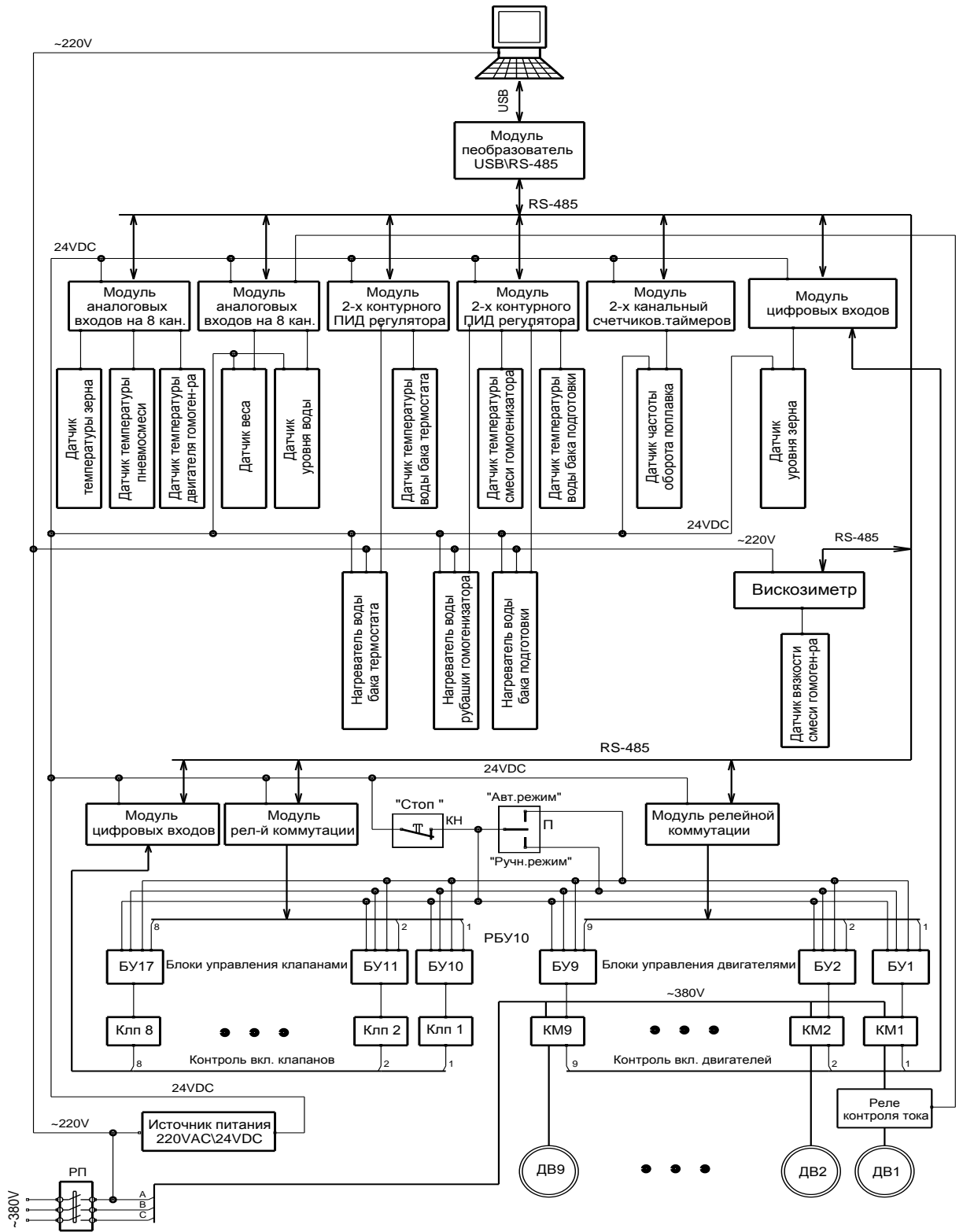


Рисунок. Структурная схема системы автоматизации

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ОБЩИЕ ВОПРОСЫ</b>	
Сизенко Е.Г. СТРАТЕГИЯ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО ПРОИЗВОДСТВА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА.....	5
Донченко А.С., Шелепов В.Г. БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В СИБИРИ.....	11
Мотовилов К.Я., Ермохин В.Г. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В СИБИРИ.....	18
Мотовилов К.Я., Науменко И.В. ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ГНУ СибНИПТИП.....	23
Позняковский, В.М. НАУКА О ПИТАНИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.....	25
Петляковский В.А. СОСТОЯНИЕ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ. ИТОГИ, ПЕРСПЕКТИВЫ.....	29
<b>ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ.....</b>	
Вольф Т.Т., Долгушина В.П. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.....	34
Углов В.А. Хомлянская Т.С., Гуцева Л.В., Пермякова О.И. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СВЧ-ОБРАБОТКИ МЯСОКОСТНОГО ФАРША НА ЕГО ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ.....	36
Амирханов К.Ж., Нургазезова А.Н. ТЕХНОЛОГИЯ СОЛЕННЫХ МЯСОПРОДУКТОВ.....	37
Вольф Т.Т., Долгушина В.П., Перфильева С.Н., Бородай Е.В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ МЕЛКИХ И СРЕДНИХ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	39
Туменова Г.Т., Смольникова Ф.Х., Гаптар С.Л. МЯСО ПТИЦЫ.....	41
Григорьева И.Я., Тулеуов Е.Т., Жарич А.С., Асиржанова Ж.Б. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ВО ФРИТЮРЕ.....	41
Асиржанова Ж.Б., Тулеуов Е.Т., Григорьева И.Я., Смольникова Ф.Х., Хаймулдинова А.К. ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ.....	43
Кажибаяева Г.Т., Байтуkenова Ш.Б., Туменова Г.Т., Смольникова Ф.Х. ВЛИЯНИЕ ОБОЛОЧКИ НА ХРАНЕНИЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	45
Хаймулдинова А.К., Асиржанова Ж.Б. ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАЗМЫ КРОВИ ЛОШАДЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНСКИХ ВАРЕННЫХ КОЛБАС.....	46
Нургазезова А.Н., Тулеуов Е.Т., Амирханов К.Ж., Байтуkenова Ш.Б. ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА КАЧЕСТВО СОЛЕННЫХ МЯСОПРОДУКТОВ.....	48
Туменова Г.Т., Альжаксина Н.Е. ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ МЕТОДОМ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.....	49
Макарова Н.В., Зимичев А.В., Зипаев Д.В., Лугова Т.В. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ВЫПУСКЕ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ.....	51
Мирончиков В.Д., Гаврилова Н.Б. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОГА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ.....	52
Кологривова А.В. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СЫРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВИЗИРОВАННОЙ ЗАКВАСКИ.....	53
Юрченко Н.А., Климова Л.И., Дрижанов П.А. ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЮПИНОВОГО КОНЦЕНТРАТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКИХ СЫРОВ.....	54
Лисиченок О.В. ВЛИЯНИЕ ДОЗЫ СОЕВОГО КОНЦЕНТРАТА ПАСТООБРАЗНОГО С РАСТИТЕЛЬНОМ МАСЛОМ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯГКОГО СЫРА.....	55
Дрижанов П.А., Фомина Ю.С., Емелев К.Б. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКИХ СЫРОВ БЕЗ СОЗРЕВАНИЯ.....	57
Кузнецова Т.Т., Юрченко Н.А. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОМБИНИРОВАННЫХ СЫРОВ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ.....	58
Лунева Н.М. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА КОМБИНИРОВАННОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА.....	60
Михалева Т.В. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ МОЛОКА.....	61

<b>Байтукенова С.Б., Еркебаев М.Ж.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ГОМОГЕНИЗАЦИИ ЖИДКИХ КОМПОНЕНТОВ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ .....	62
<b>Федотов Е.А., Марьин В.А., Верещагин А.Л.</b> ГИДРОТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЗЕРНА ОВСА .....	63
<b>Пермяшкина О.И., Куничан В.А.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВСПЕНИВАНИЯ БИОПОЛИМЕРА, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ ЭКСТРУЗИИ .....	64
<b>Федотов Е.А., Марьин В.А., Верещагин А.Л.</b> НОВЫЕ РЕШЕНИЯ В ПЕРЕРАБОТКЕ НЕ КОНДИЦИОННОГО ЗЕРНА ГРЕЧИХИ .....	67
<b>Байбусинов Т. К.</b> СЛИВОЧНОЕ МАСЛО С РАСТИТЕЛЬНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ .....	69
<b>Каламов Б.Х., Сейлгазина С.М., Сагандыков С.Н.</b> СТЕБЛЕВАЯ НЕМАТОДА КАРТОФЕЛЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ ПРИ ХРАНЕНИИ .....	70
<b>Опанасенко М.В.</b> ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ СЫРНОГО ПЛАВЛЕННОГО ПРОДУКТА .....	72
<b>Диденко А.В., Айвазян С.Г., Деревенко В.В.</b> РАПС – ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЁ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОДИЗЕЛЯ .....	73
<b>Голощук В.В., Таланян О.Р., Соболев Э.М.</b> ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КРИТЕРИИ НАТУРАЛЬНОСТИ КРАСНЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ .....	74
<b>Зарубина О.В., Константинов Е.Н., Короткова Т.Г.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ РЕКТИФИКАЦИИ ВИНМАТЕРИАЛА .....	75
<b>Смольникова Ф.Х., Туменова Г.Т., Кажыбаева Г.Т., Байтукенова Ш.Б., Асиржанова Ж.Б.</b> КЛАССИФИКАЦИЯ МОЛОЧНЫХ ДЕСЕРТНЫХ ИЗДЕЛИЙ .....	77
<b>Бабич Д.А., Татарченко И.И.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЫСТРОРАСТВОРИМОГО ЧАЯ .....	78
<b>Мамин В.Н., Лобанов А.А.</b> ЭФФЕКТИВНЫЙ РОТОРНЫЙ РЕКТИФИКАТОР С ДВУХЛОПАСТНЫМИ ТУРБУЛИЗАТОРАМИ .....	80
<b>Обломий Р.Н., Исагулян Э.А.</b> ОБОСНОВАНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА ПРИ ХРАНЕНИИ МОРКОВИ .....	81
<b>Степанов Д.Е., Татарченко И.И.</b> ДЕКОФЕИНИЗИРОВАННЫЙ КОФЕ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЕГО КАЧЕСТВА .....	82
<b>Шамкова Н.Т., Яковлева Т.В., Резник Ю.А., Комыжика А.О.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОВОЩНЫХ ПЮРЕ .....	83
<b>Кашеева Н.Л.</b> БИОПОЛИМЕРЫ В ИММОБИЛИЗАЦИИ КЛЕТОК МИКРООРГАНИЗМОВ .....	85
<b>Шарапова Е.В.</b> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА НА ПРОЦЕСС ОКИСЛЕНИЯ МОЛОЧНОГО ЖИРА .....	86
<b>Артюхова С.И., Гаврилова Ю.А.</b> РАЗРАБОТКА КОНСОРЦИУМА МИКРООРГАНИЗМОВ С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ .....	88
<b>Дегтяренко И.В.</b> ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА КОЗЛЯТИНЫ В УСЛОВИЯХ ЧАСТНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА .....	89
<b>Гладилова О.А.</b> ПОВЫШЕНИЕ ВЫЖИВАЕМОСТИ КЛЕТОК МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ВЫСУШИВАНИИ МЕТОДОМ СУБЛИМАЦИИ .....	91
<b>Кобылкин Д.С., Федоров Е.А.</b> НОВЫЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ .....	92
<b>Антимонов С.В., Трофимов В.А.</b> ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЯЧМЕНЯ И ЕГО ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ .....	93
<b>Ковриков И.Т., Тавтилов И.Ш.</b> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ПИТАТЕЛЯ ПНЕВМОСЕПАРАТОРА .....	95
<b>Сарычева Е.Н.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ БУТЕРБРОДНОЙ ПАСТЫ ....	96
<b>Сапожников А.Н., Волончук С.К., Шорникова Л.П., Филлиманчук Г.П.</b> ИЗМЕНЕНИЕ БЕЛКОВО-ПРОТЕИНАЗНОГО И УГЛЕВОДНО-АМИЛАЗНОГО КОМПЛЕКСОВ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ .....	98
<b>Волончук С.К.</b> ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В РЕТРОСПЕКТИВЕ 99	
<b>Муковнина Г.С., Еникеев Р.Р.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕДУЦИРУЮЩИХ САХАРОВ ФОТОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ .....	102
<b>Аксёнов В. В., Максименко А. В.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ГАЗО-ВИХРЕВОГО РЕАКТОРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МАЛЬТОЗНОЙ ПАТОКИ ИЗ ПШЕНИЧНОГО КРАХМАЛА .....	103



<b>Пияшев В.С., Слепчук В.А.</b> ЛИНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЛЕГКОУСВОЯЕМЫХ УГЛЕВОДОВ, ОПЫТ ЕЁ МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	105
<b>Липатова И.М.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОАКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ КРАХМАЛЬНЫХ ДИСПЕРСИЙ .....	107
<b>Захаренко С.Г., Захаренко М.А., Захаров С.А</b> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВИДА ЗАКВАСОК НА ФОРМИРОВАНИЕ КИСЛОТНО-СЫЧУЖНОГО СГУСТКА .....	108
<b>Аксенов В.В., Зотов А.А., Зюбин В.Е., Лубков А.А., Петухов А.Д.</b> АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИИ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛЕВОДНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК .....	109
<b>Аксенов В. В., Резепин А. И., Ткаченко В. О, Тузиков Ф. В., Максименко А. В.</b> ОБЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫМ ПУЧКОМ НАТИВНЫХ КРАХМАЛОВ .....	111
<b>Аксенов В.В., Федоров В.И., Черкасова О.П., Резепин А.И.</b> ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРАГЕРЦОВОГО ДИАПАЗОНА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АКТИВНОСТИ ИММОБИЛИЗОВАННЫХ ФЕРМЕНТОВ.....	112
<b>Аксёнов В. В., Тарасов В. П., Максименко А. В</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛЬТОЗНОЙ ПАТОКИ ИЗ ПШЕНИЧНОГО КРАХМАЛА В ПИВОВАРЕНИИ .....	114
<b>Афонин М.В.</b> КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА – ШАГ ВПЕРЁД! .....	115
<b>Аксёнов В.В</b> ПУТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ .....	116
<b>Аксёнов В.В., Бардаханов С.П., Тузиков Ф.В., Резепин А.И</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОПОРОШКОВ МЕТАЛЛОВ И ОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ В КАЧЕСТВЕ НОСИТЕЛЕЙ ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ ФЕРМЕНТОВ .....	119
<b>Артюхова С.И., Лашина Н.В.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕРНЁНОГО ТВОРОГА .....	120
<b>Ялалетдинова Д.И., Сидоренко Г.А</b> ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА ИЗ ЗЕРНА, ВЫПЕКАЕМОГО ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫМ СПОСОБОМ, ПОЗВОЛЯЮЩАЯ СОХРАНИТЬ ПОЛЕЗНЫЕ ВЕЩЕСТВА СЫРЬЯ .....	121
<b>Артюхова С.И., Макшеев А.А</b> ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО ДЕСЕРТНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ .....	123
<b>Опанасенко М.В., Гаврилова Н.Б.</b> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СЛИВОЧНОЙ БИОДОБАВКИ ДЛЯ ПЛАВЛЕННОГО СЫРНОГО ПРОДУКТА .....	124
<b>ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ, КОРМА, ПИЩЕВЫЕ И КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ</b>	
<b>Шелепов В.Г., Позняковский В.М., Гурьянов Ю.Г., Карпов О. А.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАНТОВОГО И МЕСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ.....	127
<b>Ишемгулова, З.Р.</b> НОВЫЕ ВИДЫ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА .....	131
<b>Кукин М.Ю., Новинюк Л.В</b> ПУТИ ПОЛУЧЕНИЯ ЦИТРАТА ЖЕЛЕЗА КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ Е381.....	133
<b>Никифорова Т.А., Евелева В.В.</b> КОМПЛЕКСНЫЕ ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ЛАКТАТСОДЕРЖАЩИХ ИНГРЕДИЕНТОВ, РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ .....	134
<b>Ермохин В.Г., Долгушина В.П., Углов В.А., Перфильева С.Н., Бородай Е.В.</b> МЯСОКОСТНЫЕ КОЛБАСКИ ДЛЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ .....	135
<b>Байтукенова Ш.Б., Тулеуов Е.Т., Кажыбаева Г.Т., Смольникова Ф.Х., Нурымхан Г.Н</b> ТЫКВЕННЫЙ ПОРОШОК В СОЗДАНИИ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ.....	136
<b>Рудометова Н. В., Никифорова Т. А</b> ПОЛУЧЕНИЕ ВКУСОАРОМАТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И ДОБАВОК НА ОСНОВЕ БИОКОНВЕРСИИ СЕЛЬХОЗСЫРЬЯ.....	138
<b>Тулеуов Е.Т. Касымов С.К.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЕННИКОВ КРС И МРС ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРОДУКТОВ.....	139
<b>Рудометова Н. В., Горнова Н. В</b> ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАГУСТИТЕЛЕЙ И СТАБИЛИЗАТОРОВ В СПИРТСОДЕРЖАЩИХ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ .....	141
<b>Неприятель А.А., Луницын В.Г., Киричик В.С.</b> ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПАНТОЛИЗАТОВ ИЗ ПАНТОВ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ.....	142
<b>Мачихина Л.И, Скрябин В.А.</b> ВЫРАБОТКА БЕЛКОВО-ВИТАМИННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ВТОРИЧНОГО ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ .....	144
<b>Бирюкова З.А, Пантелеева О.Г. Блехер Б.М., Горин Е.А.</b> ОБОГАЩЕННОЕ СТЕРИЛИЗОВАННОЕ МОЛОКО ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ.....	146



<b>Гаврилов А.Ф</b> АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ СОИ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.....	148
<b>О.А. Рабина, А.И. Вялков, Е.И. Черняк, Е.Н. Степанова, С.В. Морозов</b> СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ И ЭФИРНЫХ МАСЕЛ.....	149
<b>Кравченко С.Н., Дианова Н.Б.</b> ПУТИ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА И ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА БЫСТРОРАСТВОРИМЫХ ГРАНУЛИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ.....	150
<b>Марченко Е. В., Бархатова Т. В.</b> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЬГИНАТА НАТРИЯ ИЗ CYSTOSEIRA BARBATA С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ.....	152
<b>Чумак А.А., Зайко Г.М., Тетенева А.Г</b> ПРОДУКТЫ С ЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ РАБОТНИКОВ НЕФТЯНОЙ ОТРАСЛИ.....	153
<b>Шакун М.М., Узун Л.Н., Христюк В.Т</b> ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВИНОМАТЕРИАЛОВ, В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБРАБОТКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЕМ.....	154
<b>Карачевцева Е.А., Стукало А.С., Тимофеев Т.И</b> ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯДЕР ОРЕХОПЛОДНЫХ КУЛЬТУР .....	155
<b>Касьянов Г.И., Бирбасов В.А., Ищенко Е.П.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СО <sub>2</sub> -ЭКСТРАКТОВ В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	156
<b>Слепокурова Н.И., Алгуньян М.К., Некрасова М.В.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОПИНАМБУРА В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕКОНЦЕНТРАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....	158
<b>Кожухова М.А., Меркулова Е.П., Квитайло И.А., Самойлик А.И.</b> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ИНУЛИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ.....	159
<b>Суханова С.Ф., Махалов А.Г.</b> ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН У ГУСЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ПОТРЕБЛЯВШИХ СЕЛЕНИТ НАТРИЯ И «СЕЛ-ПЛЕКС».....	160
<b>Бгатов А.В., Анохин С.М., Сороколетов О.Н., Литвина Л.А.</b> «ПИЩА ИНТЕЛЛЕКТУАЛОВ» - КАК ВОЗМОЖНОЕ НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ БАД .....	162
<b>Ленивкина И.А., Ефанова Н.В</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕНУКЛЕОТИЗИРОВАННЫХ ДРОЖЖЕЙ В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ .....	164
<b>Городок О.А., Моговилов К.Я., Ланцева Н.Н., Чупина Л.В.</b> ВВЕДЕНИЕ ЦЕЛЬНОМОЛОТОЙ АМАРАНТОВОЙ МУКИ В РЕЦЕПТУРУ ПОЛУФАБРИКАТОВ .....	165
<b>Дегтяренко И.В.</b> ОВЕЧЬЕ МОЛОКО – ЦЕННЫЙ ПРОДУКТ ПИТАНИЯ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ СИБИРСКОГО РЕГИОНА.....	167
<b>Бокова Т.И., Тюлюпина Л. И.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК КАК АНТИОКСИДАНТОВ.....	167
<b>Коваль Ю.И., Бокова Т.И</b> ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ .....	170
<b>Смеречинская Е.А., Мацейчик И.В.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАМИНАРИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....	171
<b>Дерюшева Т.В., Дерюшева О.В.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИКОРАСТУЩЕГО ЛОПУХА БОЛЬШОГО В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ .....	173
<b>Корпачева С.М.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕНТРАТА СЫВОРОТОЧНОГО БЕЛКА В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯГКОГО СЫРА.....	174
<b>Васильева Е.А., Артюхова С.И</b> ПРИМЕНЕНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ .....	175
<b>Кочеткова Н.В</b> ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ .....	177
<b>Шадрин М.А., Захарова Е.А.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ МОЛОКОСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ.....	179
<b>Шадрин М.А., Чупин Р.И.</b> АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МОЛОКОСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ .....	180
<b>Антимонов С.В., Соловых С.Ю., Ганин Е.В.</b> ЭКСТРУДАТЫ НА ОСНОВЕ ЛУЗГИ КАК ОДИН ИЗ ПУТЕЙ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЕЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	181
<b>Топурия Л.Ю., Топурия Г.М., Пантелеев А.П.</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ИММУНОСТИМУЛЯТОРА В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ .....	183
<b>Антимонов С.В., Габзалилова Ю.И</b> ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ГРАНУЛИРОВАНИЯ (ЭКСТРУДИРОВАНИЯ) ПОДСОЛНЕЧНОЙ ЛУЗГИ.....	184

<b>Сафронова М.В., Мищенко Н.В., Макарова Н.В.ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СОКОВ КАК КОМПОНЕНТОВ РЕЦЕПТУРЫ НАПИТКОВ .....</b>	<b>186</b>
<b>Агеева Н.М., Музыченко Г.Ф., Бурлака С.Д.ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАПИТКИ С ЯНТАРНОЙ КИСЛОТОЙ ИЛИ ЕЕ СОЛЯМИ.....</b>	<b>187</b>
<b>Кадочникова Е.Н.ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕССОВАННОГО И КОНЦЕНТРИРОВАННОГО СОКОВ ИЗ ПЛОДОВ ЕЖЕВИКИ .....</b>	<b>188</b>
<b>Плотникова Т.В., Табала Е.Б.ВЛИЯНИЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА МАРМЕЛАДА .....</b>	<b>190</b>
<b>Полунина О.А., Михайлов Ю.И., Скрябин В.А.ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРЕБРЯНОГО НАНОБИОКОМПОЗИТА В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ И КОРМОВЫХ ДОБАВОК</b>	<b>191</b>
<b>Тяпкина Е.В., Плотникова Т.В., Степанова Е.Н ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ.....</b>	<b>193</b>
<b>Казначеев С.В., Гордуновская Г.А.,ЛЕН И ПРОДУКТЫ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ КАК РЕСУРС ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ.....</b>	<b>195</b>
<b>Силаева В.М., Мироненко И.М.НОВИНКИ СИБИРСКОГО СЫРОДЕЛИЯ – СЫРЫ БЕЗ СОЗРЕВАНИЯ .....</b>	<b>196</b>
<b>Осинцева Л. А., Лукьянчикова Н.Л., Краев Г.С., Лёвин В.С.ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБИРОВАННОГО ТРУТНЕВОГО ГОМОГЕНАТА – ПРОДУКТА МУПП «ТАЁЖНЫЙ МЕД»</b>	<b>198</b>
<b>Ефимова А.А.НАПИТОК ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ «ЭНСИЭЛИ» .....</b>	<b>200</b>
<b>Васильева В.Т.РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК ИЗ ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ .....</b>	<b>200</b>
<b>Филиппов Г.Г.ОТХОДЫ РЫБНЫЕ БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫЕ (ИЗ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ ЯКУТИИ).....</b>	<b>202</b>
<b>Павлова А.И., Степанов К.М ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СУХОГО ТАБЛЕТИРОВАННОГО КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА ПРИ ПОМОЩИ ИК-ИЗЛУЧЕНИЯ.....</b>	<b>204</b>
<b>Аксёнов В. В., Филатов В. И.ПУТИ ПРЕВРАЩЕНИЯ УГЛЕВОДОВ В ОРГАНИЗМЕ КРС .....</b>	<b>205</b>
<b>Мотовилов О.К., Гергардт О.С., Городок О.А ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ .....</b>	<b>207</b>
<b>Попова Д.Г.НОВЫЙ ЯГОДНЫЙ ПОРОШОК .....</b>	<b>207</b>
<b>Мотовилов О.К.ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....</b>	<b>209</b>
<b>Карачевцева Е.А., Чиркова Л.А., Стукало А.С., Тимофеев Т.И.РАЗРАБОТКА КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА МОЛОЧНО- РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОДУКТА.....</b>	<b>210</b>
<b>Волкова О.В., Инербаева А.Т., Долгушина В.П.РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДЕЛИКАТЕСОВ ИЗ МЯСА КРОЛИКОВ .....</b>	<b>212</b>
<b>Исекеев Л.В., Инербаева А.Т., Долгушина В.П.ДЕЛИКАТЕСНЫЕ ПРОДУКТЫ ИЗ МЯСА ГУСЕЙ .....</b>	<b>213</b>
<b>Гришина Е.С.СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ С НАПРАВЛЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ .....</b>	<b>214</b>
<b>Алексеева З.Н., Реймер В.А., Клемешова И.Ю., Алексеев Д.Ю.ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ АКТИВИРОВАННЫХ КОРМОВ.....</b>	<b>215</b>
<b>ЭКОЛОГИЯ. КАЧЕСТВО. БЕЗОПАСНОСТЬ</b>	
<b>Инюшин В.М., Мамирова Г.Н.ВЛИЯНИЕ ГЕОАНОМАЛЬНЫХ ЗОН НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ ВОДЫ .....</b>	<b>221</b>
<b>Ишемгулов, А.М., Ишемгулова, Н.З. ....ПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА .....</b>	<b>222</b>
<b>Шангараева, Г.С. ПРАВОВАЯ ОХРАНА КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА .....</b>	<b>224</b>
<b>Лындина М. И. , Мелешкина Е. П.СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЦЕНКИ ХЛЕБОПЕКАРНОГО КАЧЕСТВА ЗЕРНА И МУКИ ИЗ РЖИ .....</b>	<b>225</b>
<b>Григорьева И.Я. НАКОПЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНАХ И МЫШЦАХ ЯГНЯТ КАРАКУЛЬСКОЙ ПОРОДЫ .....</b>	<b>227</b>
<b>Сарсембенова О.Ж.ФАКТОРЫ И УСЛОВИЯ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ.....</b>	<b>228</b>
<b>Туменова Г.Т., Ахметова А.К. ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ КОЖЕВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИИ .....</b>	<b>230</b>
<b>Гуськова, В.П., Сизова, Л.С., Драгунова, Е.Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИОНОМЕТРИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.....</b>	<b>232</b>

<b>Жарков А.С.</b> ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПЛОДОВ ВИШНИ .....	233
<b>Краснова Т.А., Тимощук И.В., Самойлова Н.А., Сушкова Е.С.</b> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОРБЦИОННОЙ ДООЧИСТКИ ВОДЫ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ «ГРУДНИЧОК» .....	234
<b>Тагиров Н.С.</b> ВЛИЯНИЕ КЛЕНБУТЕРОЛА НА ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ КУР .....	235
<b>Тагиров Н.С.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛЕНБУТЕРОЛА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦАХ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА .....	236
<b>Тагиров Н.С.</b> УСВОЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ БЫЧКАМИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ИХ НА КОМБИКОРМЕ – СТАРТЕРЕ С ДОБАВЛЕНИЕМ КЛЕНБУТЕРОЛА .....	238
<b>Краснова Т.А., Туманова Т.А., Тимощук И.В., Наследникова Г.И.</b> К ВОПРОСУ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	239
<b>Плеханова Л.В.</b> КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СЕЛЕКЦИИ КРАСНОЯРСКОГО НИИСХ .....	240
<b>Алёшин, В.Н., Лобанов, В.Г., Минакова, А.Д.</b> ОТНОСИТЕЛЬНАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ШРОТОВ ИЗ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ МАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ СЕЛЕКЦИИ ВНИИМК242	
<b>Бердина А.Н., Ильчишина Н.В., Безверхая Н.С.</b> ЖИРОУДЕРЖИВАЮЩАЯ И ЖИРОЭМУЛЬГИРУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЛИПОПРОТЕИНОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА .....	243
<b>Н.Ю. Качаева, Э.М. Соболев, В.Е. Струкова, Л.И. Стрибижева</b> ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТЕКЛЯННОЙ ТАРЫ НА КАЧЕСТВО ЛИКЕРОВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ .....	244
<b>Кондратова О.Ю., Решетова Р.С.</b> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ ДЛЯ ДИФфуЗИОННОГО ПРОЦЕССА .....	246
<b>Лисовец А.А., Соболев Э.М.</b> ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВИН, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ИХ НАТУРАЛЬНОСТЬ .....	247
<b>Решетова, Р.С., Игнатъев, А.А.</b> СПОСОБ ОЧИСТКИ ЖОМОПРЕССОВОЙ ВОДЫ САХАРНОГО ЗАВОДА .....	248
<b>Смирнова, Н.С., Назарько, М.Д.</b> СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ГИДРОЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СЕМЕНАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА .....	250
<b>Герасимчик М.Г.</b> КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ .....	251
<b>Запорожский А.А.</b> КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ .....	252
<b>Кулиева Р.Г., Кубрина И.В., Коновалова Т.В.</b> РОЛЬ БАРЬЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ .....	254
<b>Сиюхов Х. Р.</b> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВОГО СПИРТА ПО СОДЕРЖАНИЮ СИВУШНЫХ МАСЕЛ .....	255
<b>Степаненко Ж.Р., Реймер В.А.</b> ВЛИЯНИЕ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ НА МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА МУСКУСНЫХ УТЯТ-БРОЙЛЕРОВ .....	257
<b>Лисунова Л.И., Токарев В.С., Кормилицина Ю.В.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИОНОВ КАЛЬЦИЯ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ АККУМУЛЯЦИИ КАДМИЯ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ПЕРЕПЕЛОВ .....	258
<b>Чупина Л. В., Реймер В. А., Алексеева З. Н., Хрусталева Н. С., Городок О.А.</b> ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА СЕЛ-ПЛЕКСА НА КАЧЕСТВО КУРИНЫХ ЯИЦ .....	260
<b>Чупина Л.В., Хрусталёва Н.С., Городок О.А.</b> ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА СУБТИЛИСА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА БРОЙЛЕРОВ .....	262
<b>Ланцева Н.Н., Грачева О.Г., Городок О.А.</b> ДОКУМЕНТАЦИЯ СМК В БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ ФГОУ ВПО «НГАУ» .....	263
<b>Васильцова И.В., Бокова Т.И.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ПРОПОЛИСА .....	265
<b>Парака М.А., Бокова Т.И.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	266
<b>Коршунова В.В., Инербаева А.Т.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИК-СУШЕНЫХ ОВОЩЕЙ КАК КОМПОНЕНТОВ ПРОДУКТОВ .....	268
<b>Полякова Н.П., Бочкарева И.И., Бокова Т.И.</b> ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ИНТОКСИКАЦИИ СВИНЦОМ И КАДМИЕМ	269
<b>М.С.Чемерис, Н.А.Кусакина</b> КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ И ЕЕ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОСВ СОВМЕСТНО С МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПРЕПАРАТОМ .....	271

<b>Дриль А. А ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМИРОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ: КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ВАКУУМИРОВАНОЙ ПРОДУКЦИИ И СЫРЬЯ .....</b>	<b>272</b>
<b>Петрова Л.В., Петрова С.В К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СУХОГО ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЕГО ПРОИЗВОДСТВА .....</b>	<b>273</b>
<b>Погребняк А.И., Литвинова В.А., Ряполов А.В.СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ, КАЧЕСТВО ФРУКТОВО-ЯГОДНОЙ И ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ г. ОМСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ.....</b>	<b>275</b>
<b>Корнилова В.А., Бухгалтер Н.Е.ВИТАМИННО – МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ МЯСА УТЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА В КОМБИКОРМ .....</b>	<b>280</b>
<b>Никифорова Т.А., Рагузина Л.М., Куликов Д.А.ИЗМЕНЕНИЕ ЛИПИДНОГО КОМПЛЕКСА ОВСЯНОЙ МУЧКИ ПРИ ХРАНЕНИИ.....</b>	<b>281</b>
<b>Василевская С.П УТИЛИЗАЦИЯ ВЫСОКОВЛАЖНЫХ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ .....</b>	<b>283</b>
<b>Краснова М.С СОСТАВ СТОЧНЫХ ВОД МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ....</b>	<b>284</b>
<b>Косенко М.М., Агеева Н.М., Музыченко Г.Ф., Бурлака С.Д ЭКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИНОГРАДА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ.....</b>	<b>286</b>
<b>Зипаев Д.В., Макарова Н.В., Зимичев А.В., Пронченкова Т.Н_МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПИВА В РАЗЛИЧНОЙ УПАКОВКЕ .....</b>	<b>287</b>
<b>Маркосов В.А., Агеева Н.М., Музыченко Г.Ф., Бурлака С.Д АНТИМИКРОБНОЕ И АНТИВИРУСНОЕ ДЕЙСТВИЕ ВИНОГРАДНЫХ ВИН.....</b>	<b>288</b>
<b>Бакайтис В.И., Соболев В.В УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ ИЗ ПИЩЕВОГО ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ .....</b>	<b>289</b>
<b>Плотников Д.А ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МАРИНОВАННЫХ ПОДОСИНОВИКОВ С РАЗЛИЧНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ ВАРКИ .....</b>	<b>291</b>
<b>Рахманова Т.И, Кончакова О.Ю.ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ КРУПЯНЫХ ИЗДЕЛИЙ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ Г.НОВОСИБИРСКА .....</b>	<b>294</b>
<b>Басалаева С.Н СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В СЪЕДОБНЫХ ГРИБАХ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ .....</b>	<b>295</b>
<b>Бокова Т.И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ .....</b>	<b>298</b>
<b>Осинцева Л.А, Коркина В.И СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПЫЛЬЦЕНОСАХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ.....</b>	<b>300</b>
<b>Еремина Е.В ДЕГУСТАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ПЛОДОВ КРЫЖОВНИКА.....</b>	<b>301</b>
<b>Желтышева О.С., Бокова Т.И., Инербаева А.Т.ДЕТОКСИКАЦИЯ СВИНЦА И КАДМИЯ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫМИ ГОМОГЕНАТАМИ В ОПЫТАХ IN VIVO .....</b>	<b>303</b>
<b>Осинцева Л. А., Мотовилов К.Я_ИНДИКАТОРНАЯ РОЛЬ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА В МОНИТОРИНГЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>	<b>305</b>
<b>Осинцева Л. А., Волкова М.В МИКРОБНАЯ КОНТАМИНАЦИЯ ПЫЛЬЦЕВОЙ ОБНОЖКИ И ФАКТОРЫ ЕЁ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ .....</b>	<b>306</b>
<b>Станкевич С.В ВЛИЯНИЕ МЕТИОНИНА НА ОРГАНИЗМ ПТИЦЫ ПРИ СВИНЦОВО-КАДМИЕВОЙ ТОКСИКАЦИИ .....</b>	<b>308</b>
<b>Аксёнов В.В., Грибова Н.Д., Анисимов Д.В.ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ СОДЕРЖАНИЯ САХАРОВ В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ НА МЕТАБОЛИЗМ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ. ...</b>	<b>309</b>
<b>Чекрыга Г.П_МИКОБИОТА ПЫЛЬЦЫ ДИКОРАСТУЩИХ ПЫЛЬЦЕНОСОВ.....</b>	<b>310</b>
<b>Лебедева И.А., Новикова М.В ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИКОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА БРОЙЛЕРОВ.....</b>	<b>311</b>
<b>Шацких, Е.В КАЧЕСТВО МЯСА БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ПРЕСТАРТОВОМ РАЦИОНЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ЦИНКА.....</b>	<b>313</b>
<b>Осипова Н.Б., Фофанова Е.А., Кабатова Л.В., Чугунова О.В ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МОЛОКА.....</b>	<b>314</b>
<b>Алейников А.Ф_ВЛАЖНОСТЬ – ЗНАЧИМЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА ПАНТОВ МАРАЛОВ.....</b>	<b>315</b>
<b>Попова М.Г СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СЪЕДОБНЫХ ГРИБАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ.....</b>	<b>319</b>
<b>Ческидович А.Н_АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЯСА КАРАСЯ ЯКУТСКОГО ВЛИЯНИЕ САДОЗАЩИТНЫХ ПОЛОС.....</b>	<b>322</b>
<b>Бакланова, Г.И., Белых А.М_НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ МАЛИНЫ КРАСНОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ .....</b>	<b>322</b>



<b>Скрышник, Л.Н., Чупахина, Г.Н.</b> ВОЗМОЖНОСТИ ИНДУКЦИИ СВЕТОМ НАКОПЛЕНИЯ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ В РАСТЕНИЯХ .....	323
<b>Швыдков А.Н., Чебаков В.П., Мотовилов О. К.</b> ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА .....	324
<b>Пирогов А.Н., Шилов А.В.</b> КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ .....	326
<b>Челнакова, Н.Г.</b> ВОПРОСЫ КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ МАССЫ ТЕЛА .....	328
<b>Чекрыга Г.П., Волкова М.В.</b> ПОЛИФЛОРНОСТЬ ПЫЛЬЦЕВОЙ ОБНОЖКИ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ ПАСЕК ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ .....	329
<b>Инербаева А.Т.</b> РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ .....	335
<b>Калмыкова Г.В., Бурцева Л.И., Глухов В.В.</b> БАКТЕРИОЦИНОПОДОБНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ПРОДУЦИРУЕМЫЕ ШТАММАМИ <i>BACILLUS THURINGIENSIS</i> .....	336
<b>Плахова А.А.</b> НАБЛЮДЕНИЯ ЗА РАБОТОЙ ПЧЕЛ ПО СБОРУ ОБНОЖКИ .....	337
<b>Гаврилов С.Н., Фомин В.М.</b> СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ООО «СИБИРСКИЕ МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ» .....	339
<b>Григорьева И.Я., Скрипникова Л.В.</b> ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ .....	340
<b>Бирюкова С.В., Бокова Т.И., Юсупова Г.П.</b> ВЛИЯНИЕ ХАЛЬКОГЕНОВ И ВИТАМИНА Е НА КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ .....	342
<b>Губля Р.В., Маркосов В.А., Агеева Н.М.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ КРАСНЫХ СТОЛОВЫХ ВИН .....	343
<b>Бочкарева И.И.</b> РОЛЬ РАЗЛИЧНЫХ ДЕТОКСИКАНТОВ В ПОЛУЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ПРОДУКТОВ .....	345

#### **ЭКОНОМИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

<b>Масалимова С. Ж., Есенова Г. Ж., Хасенова К.Е.</b> АНАЛИЗ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ СЕЛЬХОЗТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В КАЗАХСТАНЕ .....	349
<b>Адаменко, Д.Ю.</b> БИЗНЕС - ПРОЦЕССЫ СМЕШИВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ДЛЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: РАЗРАБОТКА, ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ .....	350
<b>Ланцева Н.Н., Грачева О.Г., Городок О.А.</b> ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД В БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ .....	352
<b>Драпкина Г.С., Постолова М.А., Кушевская Р.А.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА КУЛЬТИВИРУЕМОГО ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ НА ПРИМЕРЕ Г. НОВОКУЗНЕЦК .....	354
<b>Главчева С.И., Тышковский С.В.</b> ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ .....	355
<b>Макарова О.В., Пасько О.В., Батурина Ю.В., Шмик Т.И.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ ШКОЛ Г. ОМСКА .....	357
<b>Зюбин В.Е., Петухов А.Д.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛЕВОДНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК .....	360
<b>Мазанько Е.И.</b> ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ КУЗБАССА .....	362
<b>Рензяева Т.В., Рензяев А.О.</b> ПУТИ РАСШИРЕНИЯ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СИБИРСКОГО РЕГИОНА .....	363
<b>Егорченкова Л.А., Карпикова К.А.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О СОСТАВЕ МОРОЖЕНОГО ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ .....	364
<b>Аксенов В.В., Зотов А.А*, Лубков А.А.</b> ИНФОРМАЦИОННО – УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА УГЛЕВОДНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК .....	366