

потребуется больших дополнительных финансовых вложений.

Однако на сегодняшний день уже есть достаточно дешевые примеры альтернативных методов измерения токсичности водных растворов, например, биодатчики. Они позволяют осуществлять биотестирование и простейший химический анализ, так как биодатчик обладает интегральным восприятием, то есть он воспринимает не какое-то отдельное вещество в водном растворе, а совокупность химических элементов. Если по результатам биотестирования обнаружены отклонения, то аналитическим путем можно установить причины этого отклонения. Биодатчик способен воспринимать малейшие изменения в составе водной среды. Поэтому применение биотестирования может существенно удешевить мониторинг водных источников.

Существующие на сегодняшний день результаты биотестирования оцениваются количественно, что служит причиной субъективной оценки (погрешность оператора). В связи с этим был разработан новый массовый метод определения токсичности водных растворов, позволяющий качественно оценить воздействие водного раствора на биоиндикатор.

В основу массового метода определения токсичности водных растворов, положено изменение веса биодатчика за счет испарения биоиндикатором воды. Чем сильнее развит биоиндикатор, тем более интенсивно он испаряет воду, что вызывает уменьшение веса биодатчика. В качестве биоиндикатора используются зерна пшеницы I класса (однако данный метод позволяет использовать семена практически любых растений), расположенные на специальной матрице из пенополиуретана с отверстиями.

Полученная таким образом система биоиндикатора располагается в плотно закрытом сосуде. Что бы исключить влияние на результат измерения химических реакций, сосуд должен быть выполнен из пластмасс. В сосуде обязательным должно быть сделано калиброванное отверстие для аспирации.

Для исключения влияния внешних факторов используется дифференциальная схема. Одна группа биодатчиков должна быть контрольной, вторая – опытной. Контрольную партию заливаем дистиллированной водой (считая, что токсичность ее равна нулю), другую – исследуемым раствором. Оба датчика помещаем в пассивный термостат (диапазон рабочих температур от 15 до 28 °С).

При прорастании и росте семена пшеницы, являясь полимерами, интенсивно испаряют воду, причем, чем сильнее рост, тем интенсивнее это испарение. При этом присутствие негативного влияния на водный раствор (наличие химических веществ выше ПДК) приводит к замедлению или прекращению роста семян пшеницы.

Все выше перечисленные факторы, являются качественными показателями жизнедеятельности биоиндикатора, поэтому будут воздействовать на уменьшение массы биодатчика, путем вытеснения воздушно водяной смеси из сосуда через калиброванное отверстие, которое будет являться некоторым сопротивлением, для него.

По уменьшению массы биодатчика, относительно контрольного образца можно судить о токсичности водного раствора. В настоящее время проводятся экспериментальные исследования разработанного метода контроля на предмет обнаружения химических веществ различных классов и групп.

Таким образом, разработан чувствительный метод контроля водных сред на основе биодатчиков, пригодный к качественной оценке токсичности и биологической активности водных растворов. При этом простота и дешевизна его конструкции позволяют выпускать такие датчики одноразовыми.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛЕПИХИ И ШИПОВНИКА В КАЧЕСТВЕ ВИТАМИНИЗИРОВАННОЙ ДОБАВКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Желток К.В.

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород,  
e-mail: hebechaya@rambler.ru*

Современный темп жизни стремителен, а экологическая обстановка оставляет желать лучшего. Что поможет нам сохранить здоровье и привлекательность? Не только правильный образ жизни, но и питание. Народная мудрость имеет то важнейшее преимущество. И действительно, сегодня сложно представить себе обед без вкусного ароматного витаминизированного хлеба. Актуальность введения витаминов в организм через хлебопродукты имеет то важнейшее преимущество, что исчезает необходимость заботиться о регулярном приёме витаминов в виде таблеток или драже, когда эти добавки попадают в организм неравномерно, ударными дозами и соответственно хуже усваиваются. В случае употребления в пищу витаминизированного хлеба, поступление в организм биологически активных добавок происходит естественным путем, без дополнительных усилий. Регулярное потребление витаминизированного хлеба способствует повышению устойчивости организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды, ускорению выздоровления при различных заболеваниях, повышению тонуса при стрессовых ситуациях и физических нагрузках. Мы провели анализ ассортимента хлеба и хлебобулочных изделий, выпускаемых предприятием ОАО «Новгородхлеб» (Великий Новгород), и пришли к выводу, что доля витаминизированного хлеба сравнительно мала. Следовательно, можно предложить этому предприятию несколько разработок новых видов витаминизированного хлеба. Второй задачей был подбор добавок для витаминизации хлеба. Свой выбор мы остановили на произрастающих в Новгородской области растениях: облепиха и шиповник.

В настоящее время мы подбираем формы введения в продукты добавок из облепихи и шиповниками с тем, чтобы определить те из них, которые обеспечат максимальное сохранение полезных свойств этих добавок в готовых изделиях. Работа выполняется на кафедре технологии переработки сельскохозяйственной продукции под руководством профессора Глушенко Н.А. (<http://www.famous-scientists.ru/2084/>).

### НОВЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Забурунов С.С., Выгузова В.Н., Федоренко А.Е.,  
Глотова И.А.

*ГОУ ВПО «Воронежская государственная технологическая академия», Воронеж, e-mail: d.a.i.s.y@mail.ru*

Изыскание новых источников белка на основе растений и обоснование путей их практического применения – важная составляющая в обеспечении производства мясных и молочных продуктов, сбалансированных по составу, в том числе низкокалорийных, специализированного и функционального назначения; доступных различным социальным слоям потребителей. Вклад в развитие этого направления внесли Антипова Л.В., Рогов И.А., Кудряшов Л.С., Пашенко Л.П., Горлов С.М., Анисеева Н.В., Курчаева Е.Е., Астанина В.Ю., J.A. Sturcu, D.W. Jonson.

Несмотря на многообразие известных источников растительного белка на мировом рынке, практически безальтернативным продуктом остается соя и белковые препараты на ее основе, широко применяемые

для получения различных пищевых продуктов. Вместе с тем следует заметить, что производство сои в условиях России в силу ее природно-климатических требований не всегда оправдано с хозяйственно-экономической точки зрения. Кроме того, некоторые химические компоненты сои являются ингибиторами ряда пищеварительных ферментов, таких как пепсин и химотрипсин. Углеводная фракция сои богата олигосахаридами, вызывающими кишечный метеоризм. Поэтому актуален вопрос о разработке отечественных белковых препаратов – аналогов соевых, лишенных этих недостатков.

Предварительное исследование состояния вопроса по производству и применению белков растительного происхождения в России позволяет выделить как перспективную зернобобовую культуру – люпин, массовая доля белков в котором составляет 30-32%, отличающихся высоким качеством и перевариваемостью (Ж.И. Богатырева, Л.В. Антипова, 2009). В отличие от сои люпин практически не содержит ингибиторов протеаз. Привлекательность данной культуры для России связана еще и с тем, что ее можно возделывать без ограничений по почвенным и климатическим условиям.

В качестве еще одной альтернативы соевым белкам следует рассматривать белки рапса в составе вторичных продуктов его переработки на предприятиях масложировой промышленности. С целью научного обоснования и реализации биотехнологических процессов комплексного использования вторичных продуктов переработки рапса, максимальной реализации биопотенциала данного вида ресурсов АПК решены задачи:

- сравнительная оценка рапса и других растений как источников пищевого белка, включая аспекты биологической безопасности;

- обоснование рациональных режимов получения белковых препаратов из жмыха рапса и люпина с учётом преимуществ биотехнологических методов;

- оценка показателей качества, пищевой и биологической ценности белковых препаратов в сравнении с аналогами;

- разработка технологических схем производства белковых препаратов и их аппаратного оформления;

- обоснование и оценка прикладных аспектов белковых препаратов в получении комбинированных пищевых систем.

В случае рапсового жмыха предлагается применение ферментного препарата протеолитического действия для изменения растворимости суммарных белковых фракций рапсового жмыха (увеличение содержания водо- и солерастворимой фракций при уменьшении содержания и щелочерастворимой фракции в составе его биополимерной белковой системы), что положительно сказывается на функционально-технологических свойствах и массовом выходе белкового препарата.

Предложена и обоснована рациональная схема переработки рапса в соответствии с материальными потоками. В результате проделанной работы нами обоснована целесообразность использования рапсового шрота как дополнительного источника белка при разработке биологически полноценных обогащённых незаменимыми факторами питания продуктов нового поколения на основе принципов пищевой комбинаторики.

С целью выделения очищенного препарата белка рапса с функциональными свойствами, адаптированными к производству комбинированных продуктов питания с использованием сырья животного происхождения предложено использование новых для этой области применения, ферментных препаратов протеолитического действия: животного происхождения – «Коллагеназа пищевая» (производитель – ЗАО «Биопрогресс», г. Щелково Московской обл.) –

микробиологического происхождения – GC-401 (производитель – «Дженикор интернешенел», США). Обоснованы режимы и условия получения рапсового изолята с применением биотехнологических методов, дана оценка химического состава, функционально-технологических свойств и биологической ценности полученного белкового продукта.

## О ПЕРСПЕКТИВАХ СОЗДАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО РЫНКА КОРМОВ ДЛЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Зарубин А.В., Сенькина Т.А.

*ФГОУ ВПО «Орловский государственный аграрный Университет», Орел, Россия, e-mail: meat2@orelsau.ru*

Промышленное производство кормов для собак и кошек широко практикуется в США, Англии, Германии и других странах. Однако собственных российских производителей кормов для домашних животных с зарегистрированными торговыми марками весьма недостаточно. В связи с отсутствием в России налаженного промышленного производства кормов для домашних животных, рынку кормов для кошек и собак давно требуются продукты с высокой питательной ценностью, хорошими вкусовыми качествами, устойчивостью к бактериальной порче. Ситуация усугубляется известным дефицитом кормового и пищевого белка.

Изыскание нетрадиционных источников белка, например, кератина пера птицы, является объектом пристального внимания ученых и специалистов. Такой подход оправдан открывающимися возможностями создания ряда брендов кормов для домашних животных, направленных на собственную сырьевую базу и российских производителей.

Цель работы заключалась в изучении функционально-технологических свойств белкового препарата из кератинсодержащего сырья птицеперерабатывающей отрасли и исследование возможности его применения в комбикормовой промышленности для создания полноценных гранулированных комбинированных кормов для домашних животных (собак, кошек).

Анализ химического состава полученного гидролизата показал высокую массовую долю белка – 81,09%. Аминокислотный состав препарата включает полный набор аминокислот, в том числе незаменимых. По мнению специалистов, обогащение кормов недостающими аминокислотами позволит снизить затраты кормов в 1,65–2,55 раза, т.к. сбалансированность кормов по аминокислотному составу является важным показателем полноты их утилизации животными, и, следовательно, затрат на единицу животноводческой продукции.

Таким образом, изучение свойств и химического состава кератинсодержащего гидролизата, полученного методом ферментативного гидролиза, дают основания использовать его в качестве дополнительного источника белка при разработке новых рецептур сухих кормов для домашних животных (собак и кошек).

## РАЗРАБОТКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВЫПЛАВКИ СТАЛИ В СТАЛЕПЛАВИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛЕСОПРОКАТНОГО КОМПЛЕКСА ОАО «ВМЗ»

Захаров А.А.

*Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru*

Выплавка стали для производства железнодорожных колес осуществляется в печном пролете мартеновского цеха ОАО «ВМЗ». Сталь выплавляется в основных 250-тонных мартеновских печах скрап-