Федеральное агентство по государственным резервам
ФГБУ Научно-исследовательский институт проблем хранения

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ НУЖД

Международный научный сборник

Открытое приложение к информационному сборнику
«Теория и практика длительного хранения»

г. Москва 2013

УДК 658.783.011.2:001.895 (082)
ББК 30.604.5
И 66

Редакционная комиссия: С.Н. Рассоха, Е.В. Шалыгина, А.Н. Рогова, С.Л. Белецкий, Д.Ю. Пономарев, Т.В. Игнатова.

Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд : междунар. сб. науч. ст. / ФГБУ НИИПХ Росрезрерва ; под общ. ред. В. Л. Уланова. − М. : Галлея-Принт, 2013. − 211 с. − Прил. к информ. сб. «Теория и практика длительного хранения»

В международном сборнике приведены научные статьи ученых и специалистов, работающих над проблемами хранения материальных ценностей в государственных резервах Российской Федерации и странах СНГ: Белоруссии, Казахстана и Украины.

С российской стороны приняли участие специалисты ФГБУ НИИПХ Росрезерва, ученые из Российского университета кооперации, Саратовского государственного аграрного университета, Московского государственного университета пищевых производств, Холдинга «Солнечные продукты» и ОАО «Роснано».

В сборнике опубликованы материалы, освещающие современные проблемы усовершенствования и развития технологий формирования, хранения, обеспечения безопасности и качества материальных запасов, а также рационализации управления системы государственных резервов. Рассмотрены концептуальные подходы решения поставленных вопросов, базирующихся на последних достижениях науки, техники и технологии в области хранения и управления государственными материальными запасами. Приведены результаты новых научных исследований, методические разработки и изобретения.

ISBN
© ФГБУ НИИПХ Росрезерва, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Немоляев Е.А.
К ВОПРОСУ О БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВЕ ТОВАРОВ.....6

Белецкий С.Л., Гурьева К.Б., Магаюмова О.Н.
ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ КРУП 11

Белецкий С.Л., Иванова Е.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВНУТРЕННИХ ДЕФЕКТОВ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ НА ЕГО МУКОМОЛЬНЫЕ И ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА 25

Головач В.М., Сирко З.С., Дьяконов В.К., Майстренко А.И.
МОНИТОРИНГ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОСУДАРСТВЕННОГО АГЕНТСТВА РЕЗЕРВА УКРАИНЫ 40

Григорьев Ю.А.
ПОРЯДОК ВЫПУСКА МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ЗАИМСТВОВАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИХ СВОЕВРЕМЕННОГО ВОЗВРАТА 45

Гусева Т.Б., Караньян О.М.
ОСОБЕННОСТИ ЖИРНО-КИСЛОТНОГО СОСТАВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА, ВЫРАБОТАННОГО В ПАСТБИЩНЫЙ ПЕРИОД 50

Елисеева Л.Е., Прялухина Л.А., Владимирова О.В.
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И ИДЕНТИФИКАЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ 61

Исаев Т.А., Наукенова А.С., Раматуллаева Л.И.
ПУТИ И СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА 74

Криштафович В.И., Суржанская И.Ю.
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КАЛОРИЙНОСТЬ БАРАНИНЫ ОТ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ 80

Магаюмова О.Н.
НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ, ЗАКЛАДЫВАЕМОЙ НА ДЛИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ 89

Мастихина А.Л., Семенова Е.А,. Сумелиди Ю.О, Белецкий С.Л., Гурьева К. Б.
ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МУЛЬТИСЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ «VOCMETERV» ДЛЯ АНАЛИЗА СВЕЖЕСТИ ГРЕЧНЕВОЙ КРУПЫ 106

Маханов Б.Б., Наукенова А.С.
ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ С ЦОКОЛЬНЫМИ И ПОДВАЛЬНЫМИ ЭТАЖАМИ 114

Нистратов Ю.А., Магаюмова О.Н., Сиверцев А.С.
НОВЫЕ ВИДЫ ТАРЫ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ И ТОВАРОВ ЧС 121

Пометун С.К., Аладинская О.Е., Герасимов А.М.
ПОДДОНЫ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ 132

Резчиков В.А., Савченко С.В.
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА 136

Серкебаев М.К., Раматуллаева Л.И.
ТЕХНИКА ЗАЩИТЫ ОТ РАДИОАКТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ 142

Сирко З.С., Леонов Ю.Г., Торчилевский Д.П.
СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ОБВЯЗКИ ПРОДУКЦИИ НА

ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОСКОМРЕЗЕРВА УКРАИНЫ 151

Султанович. Ю.А., Духу Т.А.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКООЛЕИНОВОГО ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА – ПУТЬ К УВЕЛИЧЕНИЮ СРОКОВ ГОДНОСТИ ПРОДУКТОВ 157

Тарасюк. О.Б., Лемешко Т.А., Тонкаль Т.А.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЗЕРВА УКРАИНЫ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕОРИЙ УПРАВЛЕНИЯ 167

Тарасюк О.Б., Тонкаль Т.А.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ОПЕРАТИВНОГО ДВИЖЕНИЯ ЗЕРНА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ 177

Трофимчук. Н.Г., Куц Л.А.

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ В ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЗЕРВЕ ПРИ ЕЕ ПОСТАВКЕ, ХРАНЕНИИ И ОТПУСКЕ 192

Умбеткулов Е.К., Сыдыков Ш.К.

ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В МОБИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ ПРИ РАЗРУШИТЕЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ 205

УДК 006:621.796

Е.А. Немоляев*, начальник Управления промышленных и продовольственных товаров Федерального агентства по государственным резервам*

К ВОПРОСУ О БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВЕ ТОВАРОВ

Вступление России в ВТО, введение в действие ряда нормативных документов Таможенного союза могут существенно повлиять на рынок продовольствия в РФ. В новых условиях вопросы обеспечения качества и безопасности товаров, закладываемых на хранение в Росрезерв, находятся в списке первоочередных.

Ключевые слова: качество и безопасность товаров, отраслевая система стандартизации, длительное хранение, принципы ХАССП, технический регламент, система менеджмента качества, добровольная сертификация.

Accession of Russia to the WTO and enactment of a number of regulatory documents of the Customs Union may significantly affect the food market in the Russian Federation. Under the new conditions, the priority list includes the issues of quality assurance and safety of goods packed for storage at the Federal State Reserve Agency.

Keywords: quality and safety of goods, industry-specific standardization system, long-term storage, HACCP principles, technical regulations, quality management system, voluntary certification.

Государственный резерв формируется из товаров с характеристиками, порой обладающими специальными свойствами, позволяющими обеспечить сохранность высокого качества в течение значительного периода времени. Современный рынок продовольствия сформирован с учетом потребительского спроса и нацелен на реализацию товаров, относящихся к сред-

ней категории, как по цене, так и по качеству. В связи с этим сохранение показателей качества и безопасности таких товаров в течение длительного времени может быть гарантировано не всегда.

Предложение на рынке формируется на основании имеющегося спроса. Соответственно, Росрезерв организует свою деятельность, опираясь на рыночные механизмы и являясь полномасштабным участником рынка, сформировал сектор товаров с повышенными качественными характеристиками, нацеленными на длительное хранение. Формирование такого сектора стало возможным благодаря разработке отраслевой системы стандартизации. Она предусматривает подготовку нормативных документов Росрезерва, формулирующих требования к качеству материальных ценностей, закладываемых на длительное хранение.

Такие товары должны соответствовать не только требованиям национальных нормативных документов, но и обладать особыми характеристиками, обеспечивающими увеличение сроков их хранения. Сегодня уровень требований к качеству товаров должен соответствовать международным нормативным документам, а по отдельным показателям – и превосходить их.

В связи с изменяющимися условиями работы на рынке продовольственных товаров и их поставки в систему государственного материального резерва у компаний-поставщиков возникает немало вопросов.

К примеру, какие меры предпринимаются Росрезервом для управления качеством и безопасностью товаров, поставляемых в госматрезерв на длительное хранение?

Безопасность товаров определяется Техническими регламентами, ГОСТами, санитарно-эпидемиологическими требованиями и другими документами. Что же касается Росрезерва, то требования к качеству и безопасности продукции, поставляемой на длительное хранение, определяются собственными отраслевыми стандартами.

С 1 июля вступает в действие Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»,

регламентирующий требования к процессам обеспечения безопасности пищевой продукции в процессе ее производства (изготовления), хранения, перевозки (транспортирования) и реализации. Согласно этому документу, при осуществлении процессов производства пищевой продукции, связанных с требованиями безопасности такой продукции, изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП (англ. HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points, анализ рисков и критические точки контроля). ХАССП – это система управления безопасностью пищевых продуктов, которая обеспечивает контроль на абсолютно всех этапах пищевой цепочки, в любой точке производственного процесса, а также хранения и реализации продукции, где существует вероятность возникновения опасной ситуации. Проще говоря, ХАССП выявляет и контролирует по специальной процедуре наиболее критические участки всей технологической цепи.

Потенциальный поставщик Росрезерва, исходя из принятых нормативных документов, должен разработать собственную систему контроля качества и безопасности продукции, гарантирующую ему выпуск стабильно качественной и соответствующей требованиям госматрезерва продукции. Эта система должна предусматривать соответствующие требования к сырью, методам его входного контроля, технологическим операциям, квалификации инженерно-технических кадров и рабочих, безусловного соблюдения технологического режима по всей технологической цепочке: от приемки сырья до поставки продукции в госматрезерв.

Тут уместен вопрос, который также интересует производителей, - какова процедура подтверждения достаточности мер, направленных на обеспечение безопасности продукции?

Система организации обеспечения безопасности в процессе производства пищевой продукции и проведения контроля разрабатывается предприятием самостоятельно или с привлечением третьей стороны.

Разработанная система оценивается органами государственного надзора за соблюдением обязательных требований

Технического регламента. Одновременно она может быть оценена компетентными экспертами, входящими в одну из зарегистрированных в установленном порядке Систем добровольной сертификации. Эксперты таких организаций уполномочены подтверждать по установленной процедуре соответствие системы нормативным документам Системы.

Правда технический регламент декларирует требования только к обеспечению безопасности продукции, оставляя вопросы качества на усмотрение производителя. Однако было бы не рационально, создавая систему управления не обеспокоиться также качеством продукции. В профессиональной среде существует мнение, что безопасность может быть обеспечена только путем безусловного обеспечения высокого качества продукции. Поэтому на практике разрабатывают и добровольно предъявляют к сертификации Систему менеджмента качества (СМК), которая включает также требования к процессам обеспечения безопасности пищевой продукции.

Перечень документов, на соответствие которым должны быть сертифицированы СМК предприятий–поставщиков Росрезерва, устанавливает сама система добровольной сертификации. Как правило, в перечень входят национальные, а иногда и международные стандарты, относящиеся к регулированию систем качества и безопасности предприятий. Возможно также включение в перечень корпоративных нормативных документов, касающихся регулирования указанных процессов в ассоциациях, группе компаний, ведомствах, а также в рамках отдельных предприятий. При сертификации СМК предприятий–поставщиков Росрезерва было бы целесообразно включить в нормативную базу Системы также отраслевые стандарты Росрезерва.

В заключение хотелось бы ответить на наиболее часто задаваемые вопросы: являются ли СТО Росрезерва доступными для широкого круга лиц и какие Системы добровольной сертификации смогут их включить в перечень своих нормативных документов?

Ряд СТО Росрезерва являются документами ограниченного обращения и предъявляются по запросу предприятий, об-

ладающих лицензией ФСБ. В связи с этим при передаче документов в распоряжение Систем добровольной сертификации будет учитываться соблюдение данного условия.

В настоящее время Система добровольной сертификации СМК создается на базе ФГБУ НИИ проблем хранения Росрезерва. Система имеет рабочее название «ХАССП–Резерв» и предполагает осуществление своей деятельности в области добровольной сертификации СМК предприятий, как пищевого сектора экономики, так и производящих непродовольственные товары, в том числе и нефтепродукты.

УДК 664.724:621.798.188:658.562:005.6

***С.Л. Белецкий**, к.т.н., доц., **К.Б. Гурьева**, к.т.н., **О.Н. Магаюмова**. ФГБУ НИИПХ Росрезерва*

ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ КРУП

Рассмотрены факторы, влияющие на сохранность круп. Показано, что изменение биохимических показателей влияет на органолептические и потребительские характеристики готовых каш. В числе наиболее важных критических показателей качества круп определены кислотное число жира и кислотность в спиртовой вытяжке. Показана защитная роль упаковочных материалов и способов упаковки для создания условий, замедляющих процессы гидролиза и окисления. Перспективными для увеличения сроков хранения круп признаны многослойные полимерные пленки, а в качестве нового способа упаковки предложена вакуумная упаковка.

Ключевые слова: крупы, качество, хранение, сорбция, десорбция, прогоркание, потребительские свойства, кислотное число жира, кислотность, упаковка, многослойные полимерные пленки, вакуумная упаковка.

The factors affecting groats safekeeping were examined. It was demonstrated that change of biomedical parameters affected organoleptic and consumer-oriented characteristics of ready-made cereals. It was identified that fat acidity value and acidity in alcoholic extract were among the most important critical indicators of groats quality. The protective function of packaging materials and packaging methods for creation of conditions decelerating hydrolysis and oxidation processes was demonstrated. Multilayer polymer films were recognized as promising in terms of increasing the storage lives of groats; vacuum packaging was proposed as the new packaging method.

Keywords: groats, quality, storage, sorbtion, desorbtion,

racidification, consumer properties, fat acidity value, acidity, packaging, multilayer polymer films, vacuum packaging.

Качество и безопасность пищевых продуктов закладываются на стадии получения сырья, формируются в процессе технологических воздействий при производстве, поддерживаются на стадиях хранения, транспортирования, реализации и потребления. Все эти стадии в значительной мере определяются качеством круп, безопасностью упаковки, видом потребительской тары. Именно это влияет на сохранение пищевой ценности и пищевую безопасность расфасованной продукции в течение срока годности, защиту от изменения качества, повреждений и потерь.

Оценка качества крупы, закладываемой на длительное хранение, должна включать испытания по всем показателям, содержащимся в нормативной документации.

Для составления возможных направлений увеличения сроков хранения круп необходимо рассмотреть основные процессы, происходящие в крупах в период длительного хранения и определить значение упаковки для обеспечения сохранности качества и безопасности круп.

Крупы не являются скоропортящимися продуктами. Однако при организации их хранения необходимо создавать и поддерживать определенные условия.

Длительное хранение круп, в основном, осуществляется в неотапливаемых складах, в которых температура зависит от сезона. Склады для хранения круп должны быть прочными, с плотно закрывающимися дверями и окнами, чтобы сезонные изменения температуры в помещениях проходили медленно. Резкие колебания температуры могут привести к отпотеванию части продукта, возникновению самосогревания и плесневения. Оптимальной для длительного хранения является низкая температура, замедляющая биохимические процессы. Относительная влажность воздуха в помещении не должна превышать 70%.

На базе имеющихся результатов научных разработок в области хранения круп и других литературных источников про-

ведено изучение и анализ факторов, которые могут оказывать влияние на изменение качества круп в разных видах упаковки. Известно, что сохранность круп в полимерной таре зависит от интенсивности процессов, протекающих в крупах при хранении: сорбции и десорбции влаги, дыхания, тепломассообмена, ферментативных и окислительных процессов в липидах, а также микробиологических процессов.

Теплообмен играет важную роль в хранении крупы. Крупа и, особенно, мука характеризуются значительно меньшей скважистостью, чем зерно, это существенно снижает передачу тепла конвекцией. Поэтому тепло- и температуропроводность этих продуктов еще ниже, чем в исходном сырье. Крупы долго сохраняют ту температуру, которая была при закладке штабеля, особенно, в его средних рядах. Если укладка холодных круп на хранение производится в зимнее время года, то они могут долго храниться. Теплые мешки перед укладкой штабеля целесообразно охладить.

Массообмен – сорбция и десорбция влаги, в котором активно участвуют слои крупы, непосредственно прилегающие к мешковине (до 10 см). В центре мешка продукт долго сохраняет ту влажность, с которой был упакован. Поэтому для длительного хранения пригодна сухая продукция с максимальной влажностью 13,0-14,0%.

Газообмен – поглощение кислорода и выделение диоксида углерода в свежевыработанных продуктах протекает весьма интенсивно. Газообмен является суммарным следствием активизации дыхания в поврежденных тканях зерна и деятельности аэробных микроорганизмов, а также резко ускорившихся окислительных процессов. Постепенно интенсивность дыхания и количество выделяемого углекислого газа снижаются.

В периферических слоях крупинок интенсивность всех процессов выше, чем в их центре. Гидротермическая обработка, проводимая при выработке круп, резко нарушает естественное течение биохимических процессов вследствие инактивации ферментов, частичной тепловой денатурации белков и крахмала.

При хранении крупы нет периода улучшения качества –

созревания, как у муки. Крупа сохраняет некоторое время свои исходные свойства, затем начинается постепенное их ухудшение. При органолептической оценке это, прежде всего, выражается в изменении аромата и вкуса. Свойственные каждому виду свежей крупы вкус и аромат постепенно ослабевают. В каше начинают появляться несвойственные ей посторонние запахи и ощущаться горечь или кислота во вкусе. При этом у разных видов крупы вначале преобладает горечь или кислота. В дальнейшем эти ощущения как бы совмещаются.

Изменение цвета крупы зависит от состава пигментов, содержащихся в ней. Быстрее всего разрушаются хлорофиллы, придающие зеленую окраску оболочкам чечевицы, фасоли и др. Хлорофиллы в семядолях гороха, чины изменяются медленнее. Очень быстро окисляются каротиноиды пшена и манной крупы, при этом продукты становятся белесыми или сероватыми. Флавоноиды, окрашивающие семенные оболочки непропаренной ядрицы, фасоли и некоторых других бобовых, при окислении темнеют. Стимулирует изменение цвета крупы и бобовых при хранении не только высокая температура, но и солнечный свет.

Прогоркание крупы начинается с появления сначала легкой, затем постепенно усиливающейся горечи в сваренной каше. Быстрее всего она появляется при хранении пшена и овсяной крупы, затем кукурузной и рисовой. При нормальном режиме хранения прогоркание крупы происходит в результате окисления липидов. Содержание первичных продуктов окисления липидов в определенной степени характеризуют перекисные числа. Однако перекиси химически активны, легко вступают в различные взаимодействия с другими компонентами крупы, а также преобразуются во вторичные продукты окисления, обнаружить которые можно спектрофотометрически по накоплению альдегидов, в том числе малонового.

При прокисании появляется кисловатый, затем кислый оттенок вкуса в сваренной каше. Наиболее характерно это для ядрицы обыкновенной и быстроразваривающейся ячневой, перловой и пшеничной круп. Известно, что зерно и продукты его переработки имеют кислую реакцию водной суспензии

(болтушки) и водной вытяжки. Это обусловлено содержанием в них небольшого количества органических кислот, свободных аминокислот, кислых фосфатов, водорастворимых белков, а также амфотерностью белков.

По проведенным в ФГБУ НИИПХ исследованиям органолептические показатели качества круп при хранении находятся в определенной зависимости от физико-химических и биохимических процессов, протекающих в продукте. При статистической обработке экспериментальных данных выявлена тесная корреляционная связь между величиной суммарной балльной оценки и кислотного числа жира (коэффициенты корреляции составляют от 0,60 до 0,82). Оценка органолептических показателей выявила, что потребительские свойства рисовой и гречневой круп оставались на достаточно высоком уровне (72-82 балла), что по дегустационной шкале характеризовало качество круп "выше среднего" и "хорошее".

Кислотное число жира увеличивается в течение всего периода хранения круп. Разные их виды существенно отличаются как исходными, так и конечными (при появлении признаков порчи) кислотными числами жира. Так, кислый и горький привкусы появились при кислотном числе жира (мг КОН/г): у пшена – 119, риса – 76, овсяной – 37, ячневой – 36, ядрицы обыкновенной – 30, ядрицы быстроразваривающейся – 10.

С кислотным числом жира и органолептическими свойствами каши хорошо коррелирует кислотность в спиртовой вытяжке. При настаивании измельченной крупы со спиртом в него переходят органические, жирные кислоты и др. Однако критические значения кислотности спиртовых вытяжек, при которых появляются органолептические признаки порчи, у разных круп различны.

Результаты исследований, проведенных в ФГБУ НИИПХ Росрезерва, показали, что при хранении круп происходили изменения биохимических показателей: нарастание кислотности в болтушке, в спиртовой вытяжке и абсолютной величины кислотного числа жира по всем контролируемым видам круп: рисовой, гречневой и гороха. Изменения этих показателей зафиксированы при хранении круп, упакованных как в тканевые, так

и в полипропиленовые мешки. Расчеты показали, что средняя интенсивность изменения кислотного числа жира и кислотности в большей степени зависит от вида крупы, чем от упаковки. Для получения объективной характеристики качества круп был применен метод оценки кулинарных свойств и разработана шкала с расчетом суммарной балльной оценки. Результаты органолептической оценки с применением балльной шкалы позволили установить общую тенденцию снижения балльной оценки по органолептическим показателям при длительном хранении круп и в тканевых, и в полипропиленовых мешках.

Пищевая ценность круп при хранении снижается. Особенно существенны эти изменения в лущеном горохе и овсяной крупе. Снижается атакуемость белков пищеварительными ферментами – пепсином и трипсином. Доля негидролизованного ферментами белка в свежей крупе составляет 5,2-19,5%, после хранения в течение года она возрастает до 15,3-36,0%. При этом в свежей и хранившейся овсяной крупе белки расщепляются названными ферментами наиболее полно (на 94,8 и 86,7% соответственно). Наиболее резко снижается сумма гидролизованного ферментами белка в пшене (с 88,0 до 64,0%). Причем более существенные изменения происходят с белками, гидролизуемыми пепсином.

Кулинарные свойства крупы ухудшаются в результате изменения качества белков и крахмала. Так, объемный привар пшена и риса снижается с 4,2 до 3,9 раза, овсяной – с 4 до 3,8, ячневой – с 4,7 до 4,5 раза, при этом у каш из всех видов крупы появляется липкость.

Упаковка

ГОСТ 26791-89 «Продукты переработки зерна. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение» устанавливает сроки хранения широкого ассортимента крупяных изделий в потребительской таре. Однако в существующем стандарте не учитывается вид упаковочного материала, используемого при хранении.

Сохранность продуктов зависит не только от условий хранения, но, в значительной степени, от упаковки. Упаковка

играет большую роль в предохранении продукта от внешнего воздействия, в обеспечении его сохранности и качества. Хорошая упаковка может значительно увеличить срок хранения продукции, и, как следствие, с экономической точки зрения она более эффективна.

На сегодняшний день наиболее экономичным и эффективным видом упаковки сыпучих пищевых продуктов стали тканевые полипропиленовые мешки. Эксплуатационные преимущества таких мешков заключаются в их высокой прочности и малой цене. Они не загрязняют продукцию ворсом, волокнами, что характерно для традиционных материалов, имеют высокую стойкость к различным биоповреждениям (повреждению микроорганизмами, насекомыми и т.д.) и низкую гигроскопичность. В комплекте с полиэтиленовыми вкладышами такие мешки защищают продукты от увлажнения, проникновения пыли. В связи с вышесказанным, тканевые полипропиленовые мешки предпочтительнее других видов тары для упаковки сыпучих пищевых продуктов [7, 9, 10].

Наиболее жесткие требования предъявляются к пленочным материалам, применяемым для упаковывания пищевых продуктов. Качество большинства продуктов под действием физических и химических факторов в процессе хранения изменяется – ухудшается вкус, снижается питательная ценность [1, 7].

Биохимический состав сыпучих продуктов позволяет сформулировать основные требования к упаковочным материалам и способу упаковки.

При хранении продукта может происходить:

- высыхание, что приводит к уменьшению его массы, изменению качества и внешнего вида;
- увлажнение, что способствует росту микроорганизмов и ухудшению его качества;
- под действием кислорода воздуха и влаги окружающей среды могут протекать химические и биологические процессы, также обуславливающие ухудшение качества продуктов.

Упаковка выполняет определенные функции: защитную, потребительскую, экологическую, рекламно-эстетическую.

При длительном хранении продуктов первостепенной является защитная функция упаковки, которая предусматривает защиту продукции от механических, физических, химических, климатических, биологических воздействий и предотвращение изменения продукта сверх установленных нормативов с момента упаковки до момента потребления. Упаковочные материалы должны соответствовать требованиям экологической безопасности, которые в настоящее время очень высоки [8].

Выбор оптимальной упаковки определяют следующие критерии:

- биохимический состав упаковываемого продукта, условия его хранения, свойства упаковочного материала (барьерные, санитарно-гигиенические, физико-механические, технологические, устойчивость к старению и некоторые др.);
- кинетика изменения качества продукта и упаковки в процессе хранения.

Необходимо учитывать, что в процессе хранения продовольствия происходят сложные биохимические процессы взаимодействия между продуктом и упаковкой, упаковкой и окружающей средой. По указанным причинам особенное внимание уделяется барьерным свойствам упаковочного материала по отношению к различным средам (влаге, парам, газам). Систему взаимодействия внешней среды с пищевым продуктом можно рассматривать в качестве четырех составляющих: ***Внешняя среда – Упаковка – Внутренняя среда – Продовольственный продукт.***

Взаимодействие внутренней области упаковки с внешней средой определяется барьерными свойствами упаковочного материала. Оптимальный состав газовой среды внутри упаковки может обеспечиваться созданием модифицированной или регулируемой газовой среды, повышенным (пониженным) содержанием различных газов.

Одним из способов увеличения срока хранения круп является создание условий, исключающих (замедляющих) процессы окисления, приводящие к порче продукта. Этого можно достигнуть за счет использования вакуумной упаковки. Пленочные материалы для вакуумной упаковки должны обладать

высокой газонепроницаемостью [1, 2, 3].

Существенную роль при хранении пищевой продукции играет влажность окружающей среды. Во избежании гидролитических процессов и микробиологической порчи для упаковки круп необходимо применять упаковочные материалы с высокой влаго- и паронепроницаемостью.

Одним из требований, предъявляемых к упаковочным материалам, находящимся в непосредственном контакте с пищевыми продуктами, является их физиологическая безвредность. Под этим термином понимается невозможность перехода в пищевой продукт из материала упаковки посторонних веществ (особенно низкомолекулярных), изменяющих вкус и запах продукта, оказывающих вредное влияние на организм человека [1, 5, 6].

Полимерные материалы, используемые для производства упаковки, содержат помимо самого полимера другие вспомогательные вещества, которые могут быть небезопасными для человека и окружающей среды. На рис. 1 схематично приведены факторы, влияющие на качество и безопасность полимерных упаковочных материалов [10].

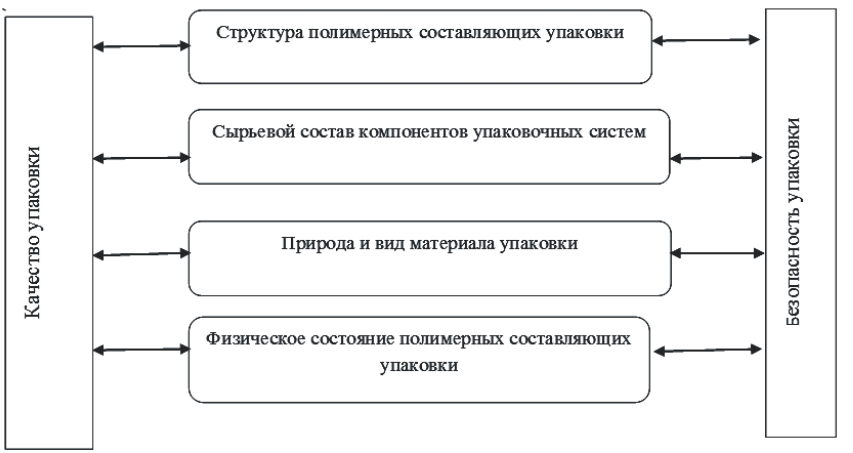


Рис.1. Факторы, влияющие на качество и безопасность упаковочных материалов

С июля 2012 г. тара и упаковка должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», утвержденный решением комиссии Таможенного союза 16.08.2011 г. № 769.

Требования регламента в значительной степени ограничивают круг полимеров, которые могут быть использованы для упаковки продуктов питания.

Взятые по отдельности полимерные материалы не обладают свойствами, способными обеспечить всю палитру потребительских свойств. Так, некоторые из них имеют высокие барьерные свойства по отношению к кислороду, но в то же время хорошо проницаемы для водяного пара. Кроме того, далеко не все из них можно использовать в качестве материала, хорошо привариваемого к материалу упаковочной подложки. Поэтому часто в качестве упаковочного материала с хорошими барьерными свойствами используют многослойные пленки, которые сочетают лучшие свойства отдельных компонентов, причём недостатки одного компонента компенсируются достоинствами другого. Зная требования к упаковке данного продукта и свойства отдельных компонентов, можно подобрать их оптимальную комбинацию, отвечающую предъявляемым требованиям. Многослойные пленки в состоянии обеспечить всю необходимую гамму потребительских свойств упаковки, позволяющих сохранить продукт без потери качества в течение длительного времени. Для лучшей сохранности продуктов целесообразно использовать полимерные материалы, обладающие наибольшими барьерными свойствами, препятствующими проникновению газов (кислород, углекислый газ), водяного пара и посторонних запахов [1, 3, 4, 6, 10].

Немаловажным фактором для длительной сохранности продукции является способ упаковки. Одним из перспективных способов является упаковка под вакуумом.

Вакуумная упаковка замедляет развитие бактерий, вызывающих порчу продуктов, значительно увеличивая сроки хранения товаров. Вакуумные пакеты представляют надежную защиту от проникновения газов, кислорода и водяного пара. Этот способ упаковки предотвращает загрязнение, усушку, заветри-

вание продуктов, создавая благоприятные условия для их хранения и реализации.

Вакуумная упаковка представляет собой способ упаковки различной продукции в вакуумный пакет с последующим удалением из него воздуха. В результате вакуумный пакет сжимается и плотно облегает помещенное в него изделие. Вакуумная упаковка пользуется широкой популярностью благодаря тому, что при упаковке не применяется температурная обработка, а также имеет приемлемую эластичность и прочность. И, конечно же, одним из основных преимуществ такой упаковки является ее низкая стоимость, так по сравнению с тарой из картона, она дешевле в 5-7 раз. Защитные свойства вакуумной упаковки значительно выше, чем у большинства иных видов упаковки, например, изготовленной из картона. Кроме того, вакуумная упаковка полностью отвечает требованиям международных торговых стандартов к качеству материала для упаковки и при этом имеет целый ряд преимуществ по сравнению с другими упаковочными материалами. Вакуумная упаковка широко используется для дополнительной защиты продукции, которая обладает недостаточно прочной собственной упаковкой, для объединения различной продукции в одном блоке и для создания промообразцов. Вакуумная упаковка пищевых продуктов обеспечивает:

• увеличение срока годности продукта, защиту от загрязнений;

• предотвращение усушки, заветривания продукта;

• улучшение качества продукта (дозревание в упаковке, сохранение аромата);

• увеличение товарооборота, ассортимента, а также снижение издержек вследствие увеличения срока годности продукта.

Пример упаковки гречневой и рисовой крупы в вакуумный пакет представлен на рис. 2.

На основании анализа изучения рынка тароупаковочных материалов, применяемых для упаковки сыпучих продуктов, с учетом требуемых свойств, выбраны образцы трех пленок для проведения лабораторных испытаний в ФГБУ НИИПХ Росрезерва:

- пленка полиэтилен + полиамид (ПА), производства Дмитровского завода гибкой упаковки;
- девятислойная барьерная пленка «Барбикс» фирмы «Биаксплен»;
- барьерная пленка CRYOVAC® фирмы «Sealed Air».

Результаты испытаний многослойных упаковочных пленок по основным качественным показателям приведены в табл. 1.

Рис. 2. Гречневая и рисовая крупы в вакуумной упаковке.

Таблица 1. Результаты испытаний многослойных упаковочных пленок

Наименование образца	Показатели						
	Толщина, мкм	Прочность при разрыве, МПа		Относительное удлинение при растяжении, %		Газопроницаемость по O_2 см^3/м^2 24 ч	Паропроницаемость, г/м^2 24ч
		|	–	|	–		
ПЭ+ПА	62-64	35,8	30,3	346	431	91	11,8
Барбикс	29-30	98,3	200,0	173	37	22	7,6
CRYOVAC®	50-52	41,0	56,6	96	99	12	6,7

Как видно из представленных данных, все испытанные пленочные материалы обладают требуемым комплексом свойств:

- CRYOVAC® – имеет высокие физико-механические показатели (прочность и эластичность) и наилучшие барьерные свойства среди исследуемых пленок. Кроме того, пленка CRYOVAC® может использоваться для вакуумной упаковки;
- «Барбикс» – имеет высокие прочностные показатели и низкую газопроницаемость по кислороду;
- пленки ПЭ-ПА производства Дмитровского завода обладают хорошими физико-механическими, барьерными свойствами, имеют сравнительно низкую стоимость.

В заключение можно сформулировать направления дальнейших исследований по увеличению сроков хранения круп:

1. Разработка системы контроля при приемке и процессов влагопоглощения, окисления липидов, зараженности в процессе хранения.
2. Хранение крупы, упакованной в потребительскую тару или в групповую упаковку из пленочных материалов с высокими прочностными и барьерными свойствами для замедления процессов окисления жиров, приводящих к прогорканию крупы (применение многослойных пленок, вакуумной упаковки, контролируемой газовой среды).
3. Хранение крупы, упакованной в потребительскую тару с вложенной капсулой, регулирующей влажность микросреды хранения.
4. Хранение при пониженных постоянных температурах (0-10°С).

Список литературы

1. Барьерные пленки: надежная защита для продуктов питания [Текст] // Пакет. − 2008. – № 2. – С. 34-36.

2. Березуева, С. Н. Новый вид упаковочного оборудования – новый вид упаковок [Текст] / С. Н. Березуева. − 2006. – № 5. – С. 20-22.

3. Клиндухов, В. П. Вакуумная упаковка: увеличение сроков реализации мягких и рассольных сыров [Текст] / В. П.

Клиндухов и др. // Сыроделие. – 2000. – № 3. – С. 22-24.

4. Донцова, Э. Рынок полиолефиновых пленок [Текст] / Э. Донцова // Тара и упаковка. − 2005. – № 2. – С. 20-28.

5. Комаров, В. И. Тенденции использования полимерных упаковок для пищевой продукции. Обзор публикаций и проспектов зарубежных фирм [Текст] / В. И. Комаров // Вестник РАСХН. − 2000. – № 5. – С. 86-88.

6. Полимерная тара для пищевой промышленности [Текст] // Тара и упаковка. − 2005. – № 2. – С. 72-74.

7. Рогова, А. Н. Как надо выбирать упаковку? [Текст] / А. Н. Рогова, Э. М. Орлова, О. Н. Магаюмова // Тара и упаковка. − 2007. – № 1. – С. 16-17.

8. Тюрникова, А. Полимерные пленки: упаковка нового времени [Текст] / А. Тюрникова // Тара и упаковка. − 2005. – № 1. – С. 60-61.

9. Упаковка для Росрезерва [Текст] // Тара и упаковка. − 2006. – № 5. – С. 62-64.

10. Упаковка пищевых продуктов [Текст] / под ред. Р. Коулза, Д. МакДауэлла, М. Дж.Кирвана. – СПб.: Профессия, 2008. – 409 с.

11. Федотова, О. О качестве и безопасности упаковочных материалов для молочной и пищевой промышленности [Текст] / О. Федотова // Тара и упаковка. − 2011. – № 5. – С. 30-32.

УДК 65.012.1:633.11-024::[664.715.016.8-11+664.641.12]

***С.Л. Белецкий**, к.т.н., доц., **Е.В. Иванова**. ФГБУ НИИПХ Росрезерва*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВНУТРЕННИХ ДЕФЕКТОВ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ НА ЕГО МУКОМОЛЬНЫЕ И ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА

В статье представлены результаты влияния внутренних дефектов зерна пшеницы, определенных методом рентгенографии (сильная и слабая трещиноватость, щуплые зерна, зерна с признаками заселенности насекомыми), на показатели мукомольных и хлебопекарных свойств зерна после 2-4 лет хранения в различных регионах РФ.

Полученные результаты исследований показали, что основными внутренними дефектами, влияющими на формирование мукомольных свойств зерна пшеницы, являются количество щуплых и трещиноватых зерен. По показателям мукомольных свойств зерна все образцы муки, полученные после 2-4 лет хранения зерна, соответствуют высшему и первому сортам по ГОСТ Р 52189-2003, все образцы выпеченного из муки хлеба имели высокую органолептическую оценку.

Ключевые слова: зерно пшеницы, длительное хранение, метод рентгенографии, внутренние дефекты зерна, трещиноватые зерна, щуплые зерна, натура зерна, клейковина, стекловидность, коэффициент корреляции, мукомольные свойства, хлебопекарные свойства.

This article sets forth the resulting influence of wheat grain internal defects found by X-ray method (high and low fissuring, feeble grains, grains with signs of insect infestation) on the milling and bread-making properties of grain following 2 to 4 years of storage in various regions of the Russian Federation.

The findings of investigation showed that the main internal defects that affected the development of wheat grain milling

properties were the number of feeble grains and cracked grains. In terms of grain milling properties, all flour samples taken following 2 to 4 years of grain storage conform to the superior and the first grades as per GOST R 52189-2003, all samples of bread baked using the flour had high organoleptic rating.

Keywords: wheat grain, long-term storage, X-ray method, internal grain defects, cracked grains, feeble grains, grain unit, fibrin, vitreousness, correlation ratio, milling properties, bread-making properties.

В настоящее время учеными проведена большая работа по разработке единой системы оценки качества хлебопекарной пшеницы [1-3]. Для решения вопросов оценки качества пшеницы предложен системный подход с исследованием качества зерна, начиная с этапов семеноводства, выращивания зерна, и заканчивая производством муки и получением хлеба. Наука сегодня располагает многочисленными методами, позволяющими оценить качество зерна, его товарную, пищевую, технологическую ценность. Многие из них предусмотрены государственными стандартами. Однако, достаточно полную характеристику по наиболее важным свойствам зерна можно дать лишь при широком и комплексном подходе к оценке, применяя не только стандартизованные, но и другие методы, известные в мировой практике. При определении достоинств зерна и пригодности к длительному хранению большое значение имеет обоснованный выбор признаков, по которым можно всесторонне охарактеризовать его качество и отобрать лучшие партии зерна для закладки их на длительное хранение. При этом большое значение придается внутреннему состоянию зерна [5-6].

На базе имеющихся разработок нами была проведена комплексная оценка зерна пшеницы, в том числе технологических, мукомольных и хлебопекарных свойств. Объектами исследований являлись партии зерна пшеницы из различных регионов РФ урожая 2006 и 2007 гг., хранящиеся на комбинатах Росрезерва и у ответственных хранителей.

По этим партиям были проведены испытания пшеницы

по физико-химическим показателям в соответствии с ГОСТ Р 52554-2006, а также проведено исследование внутренних дефектов методом рентгенографии по разработанной в институте методике: «Методика по проведению экспресс-анализа внутренних дефектов зерна на рентгенографическом комплексе ПРДУ-02 с применением программы «Агротест».

На этапах хранения из этих образцов зерна был осуществлен лабораторный помол, получена пшеничная мука, проведена оценка качества муки на соответствие ГОСТ Р 52189-2003, а также исследованы хлебопекарные свойства муки, реологические свойства теста, показатели пробной выпечки и готового хлеба. Полученные результаты по оценке мукомольных и хлебопекарных свойств сопоставлены с данными рентгенографии. При этом изучено влияние внутренних дефектов зерна, определенных методом рентгенографии (сильная и слабая трещиноватость, щуплые зерна и зерна с признаками заселенности насекомыми), на показатели мукомольных свойств зерна пшеницы, хранящихся в различных регионах Российской Федерации. Для нахождения взаимосвязей полученные экспериментальные данные были статистически обработаны.

1. Результаты оценки взаимосвязи между испытаниями зерна стандартными методами и методом рентгенографии

Результаты математико-статистической обработки по разным видам исследований показали, что между отдельными физико-химическими показателями и внутренними дефектами, установленными рентгенографией, имеются корреляционные взаимосвязи. Полученные данные (табл. 1) свидетельствуют о довольно тесной корреляционной связи между натурой и сильной трещиноватостью (коэффициент корреляции от -0,59 до -0,72) и показателя стекловидность зерна с показателем сильной трещиноватости (коэффициент корреляции от -0,43 до -0,73).

Натура зерна – один из признаков, лежащих в основе классификации зерна пшеницы во всех странах. В России его минимальный показатель для мягкой пшеницы в соответствии

с ГОСТ Р 52554-06 составлял для первого и второго классов 750 г/л, для третьего – 730 г/л и четвертого – 710 г/л. Исследуемые партии зерна по натуре, в среднем за три года изучения, превысили требуемую базисную норму для пшеницы 3 класса (730 г/л). В хранящихся партиях натура за период с 2009 по 2011 гг. колебалась от 760 до 844 г/л.

Таблица 1. Корреляционная связь показателей качества с сильной трещиноватостью зерна пшеницы, по прибору ПРДУ-02

Показатели качества	Сильная трещиноватость, %		
	Коэффициент корреляции		
	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Натура, г/л	-0,72	-0,63	-0,59
Стекловидность, %	-0,73	-0,44	-0,43
Количество клейковины, %	0,07	-0,15	0,02
Качество клейковины, ед. шк. ИДК	0,53	0,23	0,41
Число падения, с	-0,62	-0,46	-0,61

Важный показатель качества – стекловидность зерна. Он отражает особенности консистенции эндосперма, его стекловидную или мучнистую структуру. Стекловидность хранящихся партий пшеницы составляла от 44 до 89% превысив требуемую базисную норму для пшеницы 3 класса (40 %) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52554-2006.

Зависимость показателя натуры от показателя сильной трещиноватости зерна пшеницы дана на рис. 1, стекловидности – на рис. 2.

Для партий зерна, отобранных в 2009 и 2011 гг., выявлена отрицательная взаимосвязь числа падения зерна с сильной трещиноватостью (коэффициент корреляции на уровне -0,62). Связи количества и качества клейковины с сильной трещиноватостью зерна за три года исследований не выявлено.

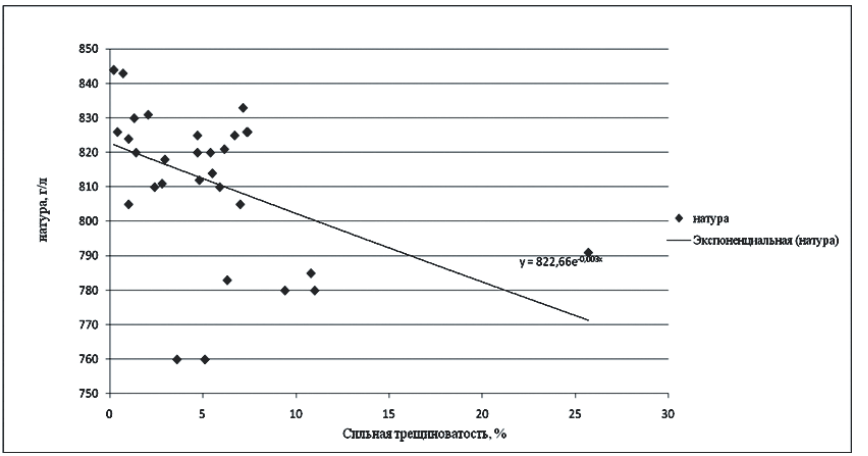


Рис. 1. Зависимость показателя натуры от показателя сильной трещиноватости зерна пшеницы

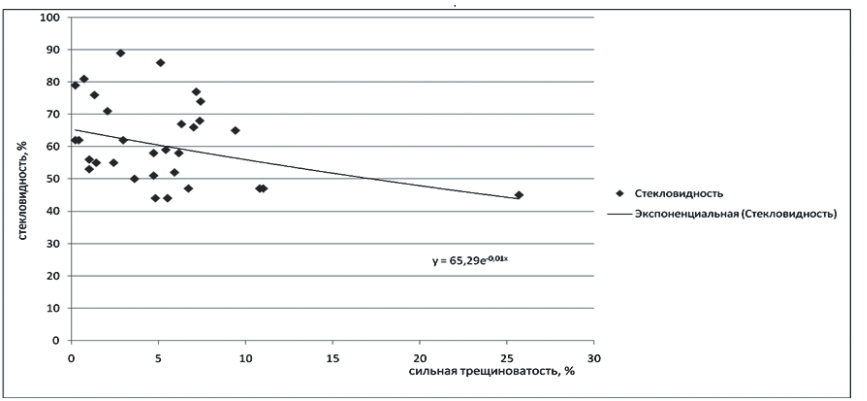


Рис. 2. Зависимость показателя стекловидности от показателя сильной трещиноватости зерна пшеницы

По данным табл. 2 довольно высокий коэффициент корреляции получен между натурой зерна и наличием зерен со слабой трещиноватостью (коэффициент корреляции от -0,59 до -0,67) (рис. 3), а также показателем стекловидности и слабой трещиноватостью (коэффициент корреляции от -0,56 до -0,74).

Таблица 2. Корреляционная связь показателей качества со слабой трещиноватостью зерна пшеницы, по прибору ПРДУ-02

Показатели качества	Слабая трещиноватость, %		
	Коэффициент корреляции		
	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Натура, г/л	-0,67	-0,59	-0,62
Стекловидность, %	-0,74	-0,56	-0,58
Количество клейковины, %	-0,31	-0,07	-0,19
Качество клейковины, ед. шк. ИДК	0,62	0,45	0,26
Число падения, с	-0,61	-0,34	-0,66

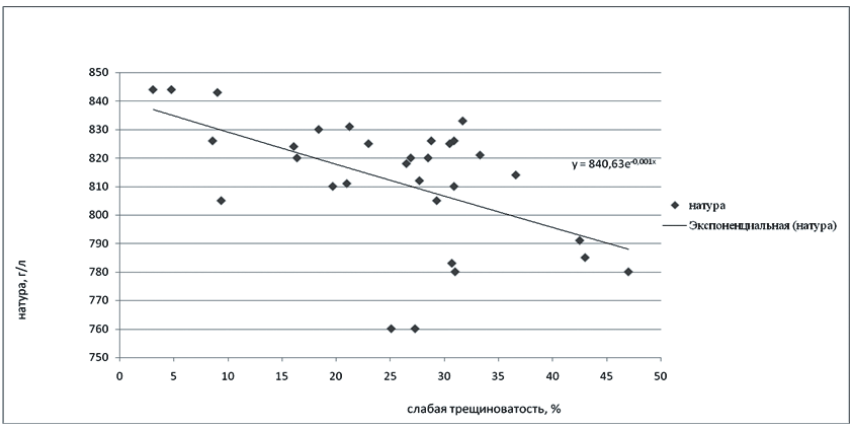


Рис. 3. Зависимость показателя натуры от показателя слабой трещиноватости зерна пшеницы

Взаимосвязи количества и качества клейковины с количеством зерен со слабой трещиноватостью не выявлено. Для партий зерна, отобранных в 2009 и 2011 гг., выявлена тесная отрицательная взаимосвязь числа падения зерна с сильной трещиноватостью (коэффициент корреляции от -0,61 и -0,66 соответственно).

Из данных табл. 3 видна тесная отрицательная связь натуры зерна с количеством щуплых зерен, определенных на

рентгенографе (коэффициент корреляции от -0,51 до -0,92) (рис. 4). Взаимосвязи количества и качества клейковины и числа падения зерна с количеством щуплых зерен не выявлено.

Таблица 3. Корреляционная связь показателей качества с количеством щуплых зерен пшеницы, по прибору ПРДУ-02

Показатели качества	Щуплые, %		
	Коэффициент корреляции		
	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Натура, г/л	-0,51	-0,92	-0,59
Стекловидность, %	-0,52	-0,14	0,36
Количество клейковины, %	0,16	0,30	0,26
Качество клейковины, ед. шк. ИДК	0,75	0,44	0,02
Число падения, с	0,22	-0,30	-0,29

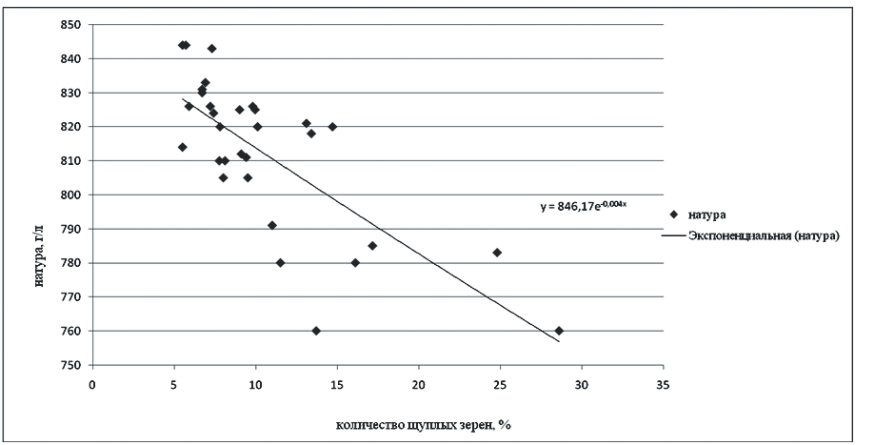


Рис. 4. Зависимость показателя натуры от количества щуплых зерен пшеницы

Существенной взаимосвязи основных физико-химических свойств зерна пшеницы с количеством зерен с признаками заселенности насекомыми за три года исследований не выявлено (табл. 4.).

Результаты исследований показали, что наиболее важными признаками физико-химических свойств зерна пшеницы, связанными с внутренними дефектами зерна, определенными рентгенографическим анализом, являются натура и стекловидность зерна. Выявленные корреляционные связи позволяют предположить о влиянии внутренних дефектов зерен в партиях на показатели качества, нормируемые стандартами.

Таблица 4. Корреляционная связь показателей качества с признаками поврежденности насекомыми зерна пшеницы, по прибору ПРДУ-02

Показатели качества	С признаками поврежденности насекомыми, %		
	Коэффициент корреляции		
	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Натура, г/л	-0,64	-0,41	-0,26
Стекловидность, %	-0,82	-0,10	0,13
Количество клейковины, %	0,44	0,49	0,03
Качество клейковины, ед. шк. ИДК	0,60	0,50	0,13
Число падения, с	-0,13	-0,25	0,11

Результаты оценки взаимосвязи между испытаниями зерна стандартными методами и методом рентгенографии позволяют сделать следующие выводы:

• Выявлена довольно тесная отрицательная взаимосвязь показателя натуры зерна с сильной трещиноватостью (r=от -0,59 до -0,72) и слабой трещиноватостью (r=от -0,59 до -0,67).

• Корреляционная связь стекловидности с сильной трещиноватостью – отрицательная (r=от -0,43 до -0,73), со слабой трещиноватостью – отрицательная и довольно тесная (r=от -0,56 до -0,74).

• Экспериментально подтверждено, что при высокой щуплости зерна происходит снижение технологических свойств, в частности натуры зерна, в процессе его хранения (r=от -0,51 до -0,92).

• Определена средняя отрицательная связь показателя числа падения с сильной трещиноватостью (r=от -0,46 до -0,62) и слабой трещиноватостью (r=от -0,34 до -0,66).

• При характеристике качества зерна пшеницы в процессе его хранения целесообразно использовать следующие показатели рентгенографа: сильная и слабая трещиноватость, количество щуплых зерен, как наиболее информативные и производительные.

2. Оценка влияния внутренних дефектов зерна на показатели его мукомольных свойств

Для оценки мукомольных свойств зерна пшеницы при лабораторном помоле одним из важнейших показателей является выход муки. Мукомольные свойства зерна проявляются в его способности давать при оптимальных условиях переработки муку с наибольшим выходом. Чтобы оценить технологические свойства зерна как оптимальные – выход муки должен быть стабильно не ниже 70%. Наряду с выходом мукомольные свойства образцов зерна пшеницы характеризуют такие показатели как крупность помола зерна по остатку на шелковом сите №43, белизна муки, твердозерность зерна, кислотность муки, число падения, количество и качество клейковины [7].

Образцы муки по показателю ***белизны*** отнесены к высшему сорту, за исключением одного образца. Белизна изменяется в пределах от 40,9 до 64,2% в среднем за два года исследований в 2009 и 2011 гг.

Показатель ***твердозерности*** характеризует структурно-механические и прочностные свойства зерна пшеницы, а также оказывает большое влияние на мукомольные свойства наряду со стекловидностью. Твердозерные образцы зерна сохраняют свои прочностные свойства, дающие при размоле крупичатую муку, при любой стекловидности зерна.

В настоящее время все районированные сорта мягкой пшеницы классифицируются как твердозерные (hard) и мягкозерные (soft wheat) пшеницы. Показатель введен в стандарты многих зернопроизводящих стран.

В проведенных в 2009 и 2011 гг. исследованиях в МосНИИСХ «Немчиновка» показатель твердозерности определяли на приборе ПСХ-4. Анализ изученных партий зерна по твердозерности характеризует практически все образцы как твердозерные. Показатель твердозерности колеблется в пределах от 17,8 до 25,5 мкм.

Показатель ***кислотности*** муки в среднем колеблется от 3,2 до 3,9^0, что указывает на доброкачественность контролируемых партий зерна после разных сроков хранения. Колебания кислотности при испытаниях 2009 г. составили от 3,2 до 3,6 град., при испытаниях 2010 г. - от 3,6 до 4,6 град., при испытаниях 2011 г. составили от 2,0 до 3,6 град. Увеличения кислотности муки при хранении зерна не установлено. Кислотность в соответствии с рекомендациями ГНУ ВНИИЗ и ГОСНИИХП должна быть в пределах от 2,5 до 5,5^0. Таким образом, мука, выработанная из зерна после четырех лет хранения, соответствует рекомендованным нормам.

Все образцы муки, полученные из зерна после 2-4 лет хранения, по показателям мукомольных и физико-химических свойств зерна оценены как доброкачественные и соответствующие ГОСТ Р 52189-2003 «Мука пшеничная. Общие технические условия».

Влияние внутренних дефектов на мукомольные характеристики зерна пшеницы за годы изучения (2009-2011 гг.) представлено в табл. 5.

Расчеты показали, что показатели качества муки твердозерность (r=-0,53) и белизна (r=-0,67) отрицательно и довольно тесно связаны с количеством щуплых или ЭМИС зерен, определенных с помощью рентгенографической установки, показатель числа падения имел среднюю достоверную отрицательную связь с показателем слабой (r=-0,39) и сильной (r=-0,36) трещиноватости зерна, по остальным показателям корреляция была средней, но не достоверной или практически отсутствовала.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что основными показателями по внутренним дефектам, определенными на рентгенографе, влияющими на формирование

мукомольных свойств зерна пшеницы, являются количество щуплых и трещиноватых зерен в партиях пшеницы, поставляемых на длительное хранение.

Таблица 5. Коэффициенты корреляции внутренних дефектов зерна с мукомольными показателями качества зерна пшеницы (по испытаниям 2009-2011 гг.)

Показатели внутренних дефектов / Мукомольные показатели	Показатели рентгенографа			
	Зерновки со слабой трещиноватостью, %	Зерновки с сильной трещиноватостью, %	Щуплые или с ЭМИС, %	Зерна с признаками заселенности насекомыми, %
Общ. выход муки, %	-0,18	-0,15	-0,03	-0,18
Твердозерность, мкм	-0,27	-0,17	-0,53	-0,05
Белизна муки, %	-0,05	-0,06	-0,67	-0,04
Крупность, %	-0,03	-0,05	0,13	-0,02
Кислотность муки, (^{0})	0,05	0,12	0,19	-0,05
Число падения муки, с	-0,39	-0,36	-0,26	-0,17
Массовая доля сырой клейковины, %	-0,13	0,04	0,05	0,03
Качество клейковины, ед. шк. ИДК	-0,07	-0,05	-0,16	0,01

3. Оценка хлебопекарных свойств пшеницы

По данным ГНУ ВНИИЗ определен минимум показателей, обеспечивающих связь качества зерна с качеством хлеба на всех этапах производства и переработки пшеницы, от семеноводства до выпечки хлеба. К этим показателям относятся массовая доля клейковины, качество клейковины и число падения при обязательном условии оценки их в комплексе. Число па-

дения зерна и муки определяло качество как формового, так и подового хлеба. С повышением числа падения формоустойчивость хлеба увеличивается, а объемный выход хлеба – снижается. Также получено, что объем хлеба тем больше, чем выше массовая доля клейковины и крепче качество клейковины.

Наши экспериментальные данные подтвердили показатели, имеющиеся в литературе, и из образцов зерна с высокой клейковиной получены образцы хлеба с высоким объемным выходом.

Проведено изучение влияния внутренних дефектов зерна, определенных методом рентгенографии (сильная и слабая трещиноватость, щуплые зерна и зерна с признаками заселенности насекомыми), на показатели хлебопекарных свойств зерна пшеницы на этапах хранения. Результаты даны в табл. 6. Расчеты показали, что практически по всем показателям корреляция была средней, но не достоверной или практически отсутствовала.

Таблица 6. Корреляция внутренних дефектов зерна с хлебопекарными показателями качества зерна пшеницы (2009-2011 гг.)

Показатели внутренних дефектов / Хлебопекарные показатели	Показатели рентгенографа			
	Зерновок со слабой трещиноватостью, %	Зерновок с сильной трещиноватостью, %	Щуплых или с ЭМИС, %	С признаками заселенности насекомыми, %
Упругость теста P, мм	-0,12	0,04	-0,24	-0,13
Растяжимость теста L, мм	0,20	0,07	-0,15	0,18
Коэффициент конфигурации кривой P/L	-0,06	0,04	-0,03	-0,18

Показатели внутренних дефектов / Хлебопекарные показатели	Показатели рентгенографа			
	Зерновок со слабой трещиноватостью, %	Зерновок с сильной трещиноватостью, %	Щуплых или с ЭМИС, %	С признаками заселенности насекомыми, %
Удельная работа деформации теста, $Wx10^{-4}$ Дж	-0,07	0,05	-0,35	-0,01
ВПС по фаринографу, %	0,02	0,10	-0,06	0,06
Объемный выход хлеба, $см^3$/100 г муки	-0,12	-0,18	-0,01	0,09
Цвет мякиша, в баллах	0,16	0,14	0,12	-0,15
Пористость мякиша, в баллах	0,13	0,24	-0,02	0,06
Высота хлеба (h), мм	-0,03	-0,01	-0,20	0,20
Диаметр хлеба (d), мм	-0,01	0,04	-0,23	0,03
Формоустойчивость (h/d)	0,01	-0,07	0,24	0,13

Хлебопекарные достоинства пшеницы, в первую очередь, определяются следующими показателями белкового комплекса зерна: содержание белка и его фракционный состав, количество и качество клейковины и активность протеолитических ферментов (показатель «число падения»), которые в процессе длительного хранения зерна несколько снижаются. Предвидя это, необходимо закладывать на длительное хранение зерно пшеницы с улучшенными характеристиками по данным показателям. Для пшеницы и ржи с увеличенным сроком хранения (до 6 лет) рекомендованы улучшенные показатели (более высокое количество и качество клейковины, более низкая влажность (ниже 13%), более низкое содержание сорной и зерновой примеси, высокая натура и др. показатели).

Анализ экспериментальных данных по хлебопекарным свойствам зерна пшеницы показал:

• Исследованные образцы пшеничной муки (из партии пшеницы после 2-3 лет хранения) по данным прибора «Alveograph» были оценены как удовлетворительные или хорошие улучшители, как ценная пшеница, как хороший или удовлетворительный филлер.

• Водопоглотительная способность по фаринографу варьирует в пределах от 51,7 до 61,2%, что соответствует зерну ценной пшеницы и составляет сравнительно высокие значения для продовольственной пшеницы.

• Объемный выход формового хлеба из 100 г муки составил более 1000 см^3 (за исключением нескольких образцов), что указывает на высокие показатели хлебопекарных качеств исходного зерна всех изученных партий пшеницы.

• Подовый хлеб отличается высокой формоустойчивостью от 0,51 до 0,98, соответствуя высококачественной муке.

• По таким показателям, как объемный выход хлеба, устойчивость формового хлеба и общая оценка по совокупности двух видов хлеба и ВПС муки, изученные образцы могут быть отнесены к зерну, обладающему хорошей смесительной ценностью.

Из проведенных исследований, статистических расчетов и аналитической обработки полученных данных можно заключить, что основными внутренними дефектами, влияющими на формирование мукомольных свойств зерна пшеницы, являются количество щуплых и трещиноватых зерен. По результатам исследований мукомольных и хлебопекарных свойств пшеницы в процессе хранения показано, что практически все образцы муки, полученные из зерна после 2-4 лет хранения, по показателям мукомольных свойств зерна, соответствуют высшему и первому сортам по ГОСТ Р 52189 – 2003 «Мука пшеничная. Общие технические условия». Все образцы выпеченного хлеба имели высокую органолептическую оценку. Таким образом, партии пшеницы, находящиеся на хранении, могут быть использованы на технологическую переработку без подсортировки.

Список литературы

1. Мелешкина, Е. П. Развитие системы оценки качества хлебопекарной пшеницы [Текст] / Е. П. Мелешкина // Монография к 80-летию ГНУ ВНИИЗ Россельхозакадемии. – М., 2008. – С. 377-393.

2. Мелешкина, Е. П. Комплексное решение вопросов оценки качества зерна мягкой пшеницы [Текст] / Е. П. Мелешкина // Монография к 80-летию ГНУ ВНИИЗ Россельхозакадемии. – М., 2008. – С. 397-400.

3. Леонова, С. А. Развитие системы оценки и формирования технологических свойств пшеницы от селекции до товарного производства и переработки [Текст] : автореф. дис. … д-ра техн. наук / С. А. Ленова, 2011.

4. Нино, В. П. Рентгендиагностическая установка для экспресс-контроля качества [Текст] / В. П. Нино, А. Ю. Грязнов, Е. Н. Потрахов, Н. Н. Потрахов // Пищевая промышленность. − 2008. – № 5.

5. Рогова, А. Н. Оценка скрытых дефектов зерна пшеницы при длительном хранении рентгенографическим методом [Текст] / А. Н. Рогова, К. Б. Гурьева, Е. В. Иванова, М. В. Архипов // Сборник материалов I Межведомственной научно-практической конференции «Товароведение, экспертиза и технология продовольственных товаров». – М., 2008.

6. Рогова, А. Н. Проблемы хранения и эффективность оценивания качества зерна и семян [Текст] / А. Н. Рогова, К. Б. Гурьева, М. В. Архипов и др. // Зерно и хлеб России : тез. докл. IV Международного конгресса, нояб. – СПб., 2008.

7. Гунькин, В. Основные показатели мукомольных свойств зерна пшеницы [Текст] / В. Гунькин, Г. Суслянок // Хлебопродукты. − 2011. – № 2.

УДК 53.087.45

В.М. Головач, *к.т.н.*, ***З.С. Сирко,*** *к.т.н.*, ***В.К. Дьяконов, А.И. Майстренко.*** *Украинский научно-исследовательский институт нанобиотехнологий и ресурсосбережения*

МОНИТОРИНГ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОСУДАРСТВЕННОГО АГЕНСТВА РЕЗЕРВА УКРАИНЫ

Показаны недостатки существующих средств контроля. Предлагается устройство, разработанное в Украинском научно-исследовательском институте нанобиотехнологий и ресурсосбережения (УкрНИИнанобиотехнологий), которое с помощью датчиков производит мониторинг как свойств окружающей среды, так и физических свойств продукции. Предложены зависимости срока хранения продукции от температуры и наличия вакуума в упаковке, блок-схема и принципиальная электрическая схема устройства.

Ключевые слова: качество, датчик, мониторинг, продукция, свойство, температура, влажность, коррекция.

The drawbacks of existing controls. A device developed by UkrNIInanobiotehnology, which with the help of sensors monitors both the properties of the environment, and the physical properties of the products. Proposed shelf-life of products depending on the temperature and the presence of a vacuum package, block diagram and circuit diagram of the device.

Keywords: quality, the gauge, monitoring, production, property, temperature, humidity, correction.

При хранении продукции важно вовремя определить окончание ее реального срока годности, который может не совпадать с заявленным заводом-изготовителем. Причинами изменения срока годности продукции могут быть нарушения температурного, влажностного и других факторов среды в

которой хранится продукция. Имея информацию о свойствах среды хранения продукции, а также о первоначальных ее свойствах, непосредственно после изготовления, можно корректировать срок хранения продукции и вовремя определить время его окончания.

Известно устройство контроля термина пригодности товара [1, 2], в котором коррекция срока пригодности продукции осуществляется путем контроля температуры среды, в которой хранится продукция и пересчета ее срока пригодности указанного производителем по результатам мониторинга окружающей среды.

Недостатком подобных устройств является отсутствие мониторинга физических свойств продукции, которые могут изменяться не только вследствие окончания срока пригодности, но и под влиянием непредвиденных условий, например, разгерметизацией упаковки, незаконным изменением содержания продукта (разведением и т.п.).

Для устранения этих недостатков в УкрНИИнанабиотехнологий разработано устройство мониторинга условий окружающей среды и физических свойств продукции, которые влияют на ее качество во время хранения. Устройство оснащено датчиками мониторинга физических свойств окружающей среды (температура и влажность) и датчиками мониторинга физических свойств самой продукции (проводимость, влажность).

Такое выполнение устройства позволяет проводить мониторинг одной или нескольких физических свойств продукции, например, электрического сопротивления, влажности, наличия вакуума в упаковке, прозрачности и других на протяжении всего времени ее хранения и в случае отклонения свойств продукции от нормы подавать сигнал для проверки возможности дальнейшего ее использования. Для наглядности приведен график (рис. 1) зависимости срока хранения продукта от температуры и наличия вакуума в упаковке.

Блок-схема устройства показана на рис. 2.

Принципиальная электрическая схема устройства показана на рис. 3.

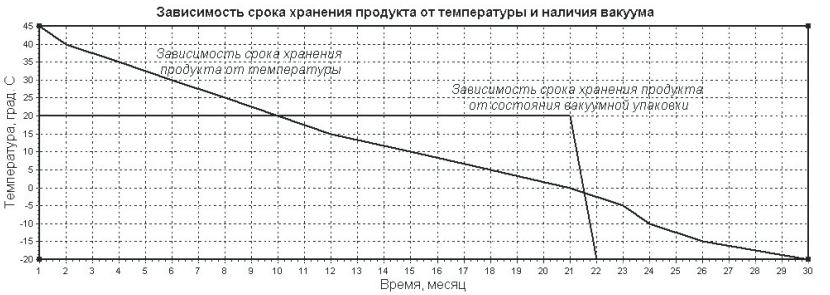


Рис. 1. Зависимость срока хранения продукта от температуры и наличия вакуума в упаковке

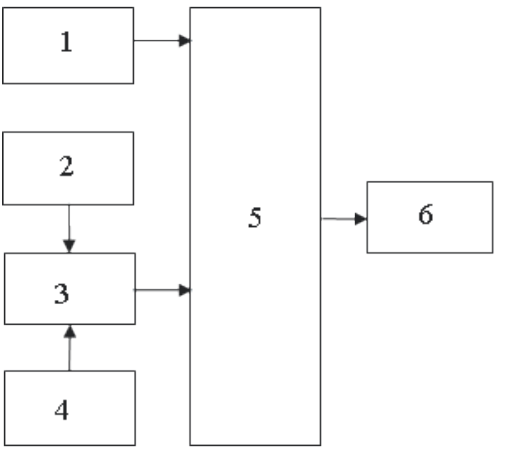


Рис. 2. Блок-схема устройства мониторинга продукции
1 – датчик мониторинга среды; 2 – датчик мониторинга физических свойств продукции; 3 – блок сравнения; 4 – блок памяти; 5 – вычислительный блок; 6 – блок индикации и сигнализации.

Работа устройства происходит следующим образом: для каждого вида продукции, выбирается одно или несколько его физических свойств для контроля, например, электрическое сопротивление, влажность, прозрачность и соответственно подбирают датчики мониторинга продукции для контроля этих свойств. В нашем случае выбрано свойство продукции – ее сопротивление, а в качестве датчика мониторинга про-

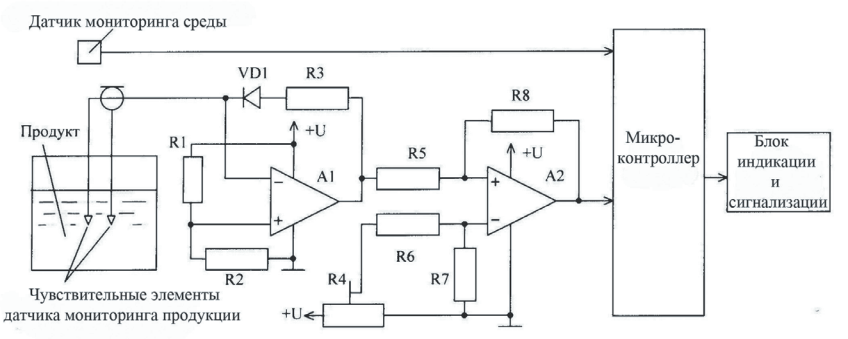


Рис. 3. Принципиальная электрическая схема устройства

дукции – устройство памяти, выполненное на резисторах R1 - R3, диоде VD1 и операционном усилителе A1 и содержащее чувствительные электроды.

После изготовления продукции, например, масла, в ее среду устанавливают чувствительные элементы датчика мониторинга продукции.

В случае вакуумной упаковки устанавливают датчик наличия вакуума, например, манометр. На выходе электрической схемы датчика (точка соединения элементов R3, R5 и A1) появится сигнал, пропорциональный сопротивлению среды продукта между чувствительными элементами (электродами) датчика. Этот сигнал подается на вход схемы сравнения, выполненной на элементах R5 - R8 и A2. На второй вход схемы сравнения подается напряжение с потенциометра R4, на котором выполнен блок памяти. Разность сигналов с выхода схемы сравнения (A2) подается на вход микроконтролера, выход которого подключен к блоку индикации и сигнализации. При первом включении устройства регулированием потенциометра добиваются отсутствия сигналов блока индикации и сигнализации. После чего потенциометр пломбируется.

Во время хранения продукта текущие значения сигналов из датчика мониторинга продукции (выход схемы A1) непрерывно подаются на вход блока сравнения (вход схемы A2), на второй вход которого подается сигнал из блока памя-

ти R4. Результат сравнения сигналов подается на микроконтроллер, а с его выходов – на блок индикации и сигнализации. Если во время хранения продукта текущее значение исходного сигнала с датчика мониторинга продукции значительно отклонится от значения сигнала на резисторе R4, на выходе блока сравнения появится сигнал, который через блок вычисления поступит на блок индикации и сигнализации. Появление сигнала будет свидетельствовать об изменении свойств продукта и необходимости его проверки для дальнейшего использования.

Датчик мониторинга среды, например, логгер данных, типа «testo 174», контролирует параметры среды, в которой находится продукция, и по его показателям в блоке вычисления проводится коррекция времени хранения продукции. Например, при повышении температуры время хранения продукции сокращается.

Мониторинг условий хранения и физических свойств продукции на протяжении всего времени её хранения позволит своевременно определять отклонение свойств продукции от нормы и получать сигналы на основании которых можно принимать решение о дальнейшем использовании продукции.

Список литературы

1. Патент на полезную модель RU № 108148 U1, МПК G01N 33/02 Электронное устройство контроля годности товара [Текст] / Кондрашев А. В. ; заявитель и патентообладатель Кондрашев А. В. ; заявл. 24.01.11; опубл. 10.09.11, Бюл. № 25.

2. Ганжа, С. В. Методичні рекомендації працівникам системи Держкомрезерву України щодо гарантійних строків зберігання товарно-матеріальних цінностей / С. В. Ганжа, В. І. Альохін, Г. М. Муравйов, З. С. Сірко. – К. : Центр інформаційних технологій, 2009. − 65 с.

3. Шліхта, В. М. Нормативно-технічна документація щодо гарантійних строків зберігання товарно-матеріальних цінностей в системі Державного резерву України / В. М. Шліхта, Г. М. Муравйов, З. С. Сірко. – К. : Компринт, 2011. – 73 с.

УДК 346.3:339.6:658.783.011.2

Ю.А. Григорьев. *Департамент по материальным резервам Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь*

ПОРЯДОК ВЫПУСКА МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ЗАИМСТВОВАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИХ СВОЕВРЕМЕННОГО ВОЗВРАТА

Согласно Закону Республики Беларусь «О государственном и мобилизационном материальных резервах», материальные ценности государственного материального резерва предназначены в том числе для обеспечения мер по стабилизации экономики при возникновении диспропорций между спросом и предложением материально-технических и продовольственных ресурсов на внутреннем рынке. В данной статье рассматривается регламентированный законодательством Республики Беларусь порядок выпуска в заимствование и обеспечение своевременного возврата материальных ценностей госрезерва.

Ключевые слова: выпуск материальных ценностей, государственный материальный резерв, заимствование материальный ценностей.

According to the Law of the Republic of Belarus «About the state and mobilization material reserves» wealth of state material reserves are including for measures to stabilize the economy in the event of imbalances between supply and demand in the logistics and food supply in the domestic market. In this article order of release in loan and ensuring timely return of material values of a state reserve regulated by the legislation of Republic of Belarus is considered.

Keywords: transfer of material values, state material reserve, borrowing of material values.

Согласно Закону Республики Беларусь «О государственном и мобилизационном материальных резервах», материальные ценности госрезерва предназначены в том числе для обеспечения мер по стабилизации экономики при возникновении диспропорций между спросом и предложением материально-технических и продовольственных ресурсов на внутреннем рынке.

Объемы и номенклатура этих материальных ценностей определяются на основании важнейших параметров прогноза социально-экономического развития Республики Беларусь, структуры промышленного производства и потребления, предложений органов государственного управления, обобщаются Министерством экономики совместно с Департаментом по материальным резервам и включаются в проект Плана накопления материальных ценностей в государственном материальном резерве. После рассмотрения проекта Плана Правительством он утверждается соответствующим нормативным актом Президента Республики Беларусь.

В настоящее время около 40% от общего объема материальных ценностей, хранящихся в госрезерве, предназначены для вышеуказанных целей.

На протяжении последних 10 лет предприятиями и организациями республики неоднократно заимствовались из госрезерва нефтепродукты, нефть, хлопок, каучуки, прокат черных и цветных металлов, зерно, сахар, мясо-говядины и ряд других материальных ценностей.

Вышеупомянутым Законом предусматривается заимствование материальных ценностей госрезерва, за исключением неснижаемого запаса, предназначенного для мобилизационных нужд, на срок не более 6 месяцев и в размере не более 20% объема материальных ценностей, находящихся в госрезерве сверх неснижаемого запаса на начало текущего года, осуществляется на основании решения Департамента по материальным резервам, а заимствование в размере более 20% и на срок более 6 месяцев – на основании постановлений Правительства.

При необходимости заимствования материальных ценностей госрезерва отраслевые органы государственного управления, облисполкомы, Минский горисполком обращаются в адрес

Департамента по материальным резервам с ходатайствами, в которых указывают объемы и виды предполагаемых к заимствованию материальных ценностей, причины и сроки заимствования, цели, на которые они необходимы, гарантии возврата займов в установленный срок. Департамент рассматривает эти просьбы, при необходимости запрашивает дополнительную информацию о финансово-экономическом положении организаций-заемщиков, получает заключение от отраслевого госоргана, ответственного за производство сырьевых ресурсов (например, от Минсельхозпрода о текущих запасах зерна и видах на урожай) и принимает решение о выдаче займа.

В случае если вопрос выдачи займа входит в компетенцию Правительства, Департамент подготавливает проект соответствующего постановления, согласовывает его с Министерством финансов, Министерством экономики, госорганом, в подчинении которого находится организация-заемщик, и вносит на рассмотрение в Совет Министров. В проекте постановления указываются наименования материальных ценностей, объемы и сроки возврата займов в госрезерв.

В обязательном порядке постановлением возлагается ответственность на соответствующий вышестоящий орган организации-заемщика за обеспечение своевременного возврата товаров в госрезерв.

После принятия постановления Правительства, а в случаях, отнесенных Законом Республики Беларусь «О государственном и мобилизационном материальных резервах» к компетенции Департамента по материальным резервам, принятия решения Департаментом, заключается договор займа между Департаментом и организацией-заемщиком.

Соответствующим нормативным актом Правительства, регламентирующим порядок осуществления операций с материальными ценностями госрезерва, Департаменту предоставлено право делегирования своих полномочий по заключению договора займа подчиненному Департаменту учреждению, в котором хранятся заимствуемые товары. На практике этим правом Департамент пользуется редко.

В случаях, когда решение о выдаче займа принимает Де-

партамент и финансово-экономическое положение организации-заемщика на момент выдачи займа сложное, Департамент по материальным резервам практикует заключение трехстороннего договора: между Департаментом, организацией-заемщиком и вышестоящим госорганом заемщика, как гарантом своевременного возврата товаров в госрезерв и их соответствующего качества.

В договоре займа указывается предусмотренная вышеназванным Законом гражданско-правовая ответственность заемщика, в том числе:

- штраф в размере 20% от стоимости заимствованных товаров при возврате в госрезерв материальных ценностей, непригодных для длительного хранения, некомплектных или не соответствующих по своему качеству и ассортименту условиям договора;

- штраф в размере 5% от стоимости товаров в случае их поставки в ненадлежащей таре, упаковке, с ненадлежащей маркировкой;

- пеня в размере 0,05% от стоимости невозвращенного в срок товара за каждый день просрочки.

При этом указывается, что в соответствии с нормами Закона штрафы и пени взыскиваются Департаментом со счетов организации, нарушившей договорные обязательства, в бесспорном порядке.

Так как в соответствии с Законом и нормативным актом Правительства Республики Беларусь за заимствование материальных ценностей госрезерва взимается плата в размере 2% от стоимости заимствуемых товаров, после заключения сторонами договора займа заемщик перечисляет на спецсчет Департамента плату за заимствование, которая перечисляется в республиканский бюджет.

После оплаты за заимствование Департамент выдает заемщику наряд установленной формы на выпуск материальных ценностей из Госрезерва, а в случае, если материальные ценности хранятся в подчиненных Департаменту учреждениях, то направляется учреждению соответствующее распоряжение об отпуске заемщику товаров.

Данные о выданных займах и сроках возврата заносятся в

электронную базу данных и контролируются работниками Департамента. О приближении сроков возврата займа направляется письменная информация заемщику и соответствующему госоргану, в подчинении которого он находится.

Соответствующими нормативными актами Правительства, МЧС и условиями договора займа устанавливается, что возврату в госрезерв подлежат только свежевыработанные товары, а все дополнительные расходы, связанные с выпуском и возвратом в госрезерв материальных ценностей, берет на себя заемщик, в том числе по транспортировке, погрузке и выгрузке товаров.

Аналогичная процедура установлена и при заимствовании материальных ценностей из мобилизационного материального резерва.

Действующий в Республике Беларусь на протяжении ряда лет порядок заимствования из госрезерва и мобрезерва материальных ценностей, регламентированный в Законе «О государственном и мобилизационном материальных резервах», соответствующих Положениях о порядке осуществления операций с материальными ценностями госрезерва и мобрезерва, утвержденных постановлениями Правительства, а также нормативных актах МЧС, разработанных Департаментом, зарекомендовал себя с положительной стороны, прозрачен и по оценкам правоохранительных и контролирующих органов не создает предпосылок для совершения коррупционных и иных правонарушений.

Процедура заимствования устраивает организации-заемщиков, а установленная невысокая плата за займы делает его выгодным для предприятий реального сектора экономики, оказавшимся временно в сложном положении. Для государства, в лице Департамента по материальным резервам, выдача займов также выгодна, так как позволяет произвести освежение материальных ценностей без дополнительных затрат из республиканского бюджета.

На протяжении последних лет не было случаев несвоевременного возврата в государственный и мобилизационный материальные резервы позаимствованных товаров, либо возврата некачественных товаров.

УДК 637.2.04:665.12”326”

***Т.Б. Гусева**, к.б.н., **О.М. Караньян**. ФГБУ НИИПХ Росрезерва*

ОСОБЕННОСТИ ЖИРНО-КИСЛОТНОГО СОСТАВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА, ВЫРАБОТАННОГО В ПАСТБИЩНЫЙ ПЕРИОД

Проведен анализ результатов исследования жирно-кислотного состава сливочного масла в зависимости от периода его выработки. Показаны различия в содержании основных жирных кислот и величинах их соотношений. Жирно-кислотный состав сливочного масла, выработанного в пастбищный период, имеет ряд характерных особенностей и может служить показателем идентификации такой продукции.

Ключевые слова: жирно-кислотный состав, пастбищный период, молочный жир, сливочное масло, жирные кислоты.

The findings of dairy butter fatty acid composition test depending on its manufacture period were subjected to analysis. Differences in the content of main fatty acids and values of their proportions were demonstrated. The fatty acid composition of dairy butter manufactured in the grazing period has a number of special features and may serve as identification indicator of such products.

Keywords: Fatty acid composition, grazing period, milk fat, dairy butter, fatty acids.

Молочный жир имеет сложный жирно-кислотный состав (ЖКС), который широко варьируется в зависимости от породы коров, климатических условий, условий содержания и т.д. Выбор оптимальных технологических режимов для выработки высококачественного сливочного масла производится в зави-

симости от его технологических свойств, зависящих от сезонных изменений химического состава молочного жира. Многолетние исследования состава молочного жира в различных регионах России показали наличие закономерных сезонных и климатических колебаний ЖКС молочного жира [1].

В жире молока количественно определено около 45 жирных кислот (ЖК), отличающихся молекулярной массой, пространственной изомерией, степенью ненасыщенности углеводородных цепей и положением двойных связей. Установлено, что содержание отдельных кислот и групп кислот в молочном жире изменяется в достаточно широких пределах: насыщенных – от 50 до 70% и ненасыщенных – от 25 до 45%. В весенне-летний период молочный жир характеризуется повышенной концентрацией ненасыщенных ЖК и пониженным содержанием высокоплавких насыщенных (за исключением стеариновой) ЖК [2].

В осенне-зимний период в жире повышается концентрация высокоплавких кислот, особенно, пальмитиновой, и уменьшается содержание ненасыщенных ЖК.

Было установлено, что наибольшие колебания в составе и свойствах молочного жира по регионам наблюдаются в летний пастбищный период (май-октябрь) и меньшие – при стойловом содержании коров. Колебания же по годам в одинаковые сезоны для одного конкретного региона незначительны.

Специалисты признают, что благодаря природно-климатическому комплексу, наиболее ценным сливочным маслом по технологическим показателям и биологической активности является летнее масло, выработанное в Вологодской области и Алтайском крае [3].

В молоке пастбищного периода содержится наибольшее количество естественных антиокислителей, к которым относятся токоферолы (витамин Е), β-каротин, вещества, содержащие сульфгидрильные группы, аскорбиновая кислота и лецитин. Таким образом, масло летней выработки, богатое этими соединениями, обладает большей стойкостью при хранении и биологической ценностью [2].

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 52969-2008

«Масло сливочное. Технические условия», ЖКС молочного жира должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 52253 «Масло и паста масляная из коровьего молока» (п.5.1.7), где регламентированы величины соотношений эфиров жирных кислот, являющихся наиболее характерными признаками подлинности масла. Кроме того, в ГОСТ Р 52253 в качестве справочного приложения приведен расширенный перечень индивидуальных ЖК и их допустимое содержание в молочном жире.

Для выявления особенностей ЖКС масла пастбищного периода был проведен анализ результатов исследования образцов сливочного масла отечественного производства, проходивших испытания в лаборатории экспертизы пищевых продуктов ФГБУ НИИПХ Росрезерва с 2007 по 2011 гг.

Масляная кислота ($C_{4:0}$) является одной из наиболее характерных ЖК для молочного жира. Она не содержится ни в одном из других как животных, так и растительных жиров. Границы содержания масляной кислоты, приведенные в ГОСТ Р 52253 (справочное приложение А), составляют 2,0-4,2% от общей суммы жирных кислот. Из полученных данных, приведенных на рис. 1, следует, что нижняя граница содержания $C_{4:0}$ в масле, выработанном в пастбищный период, составляет 2,3%. Более низкие значения характерны для масла, выработанного в зимний период, при низком качестве сырья или при нарушении технологии производства.

Высокий процент содержания пальмитиновой кислоты, достигающий верхних границ нормы, указанной в ГОСТ Р 52253, встречается, помимо случаев фальсификации, при выработке масла в осенне-зимний период, а также при использовании в качестве сырья переработанного молочного жира. Исходя из имеющихся данных (рис. 2), верхняя граница содержания $C_{16:0}$ для пастбищного периода составляет 31,0% по сравнению с 33,0%, установленными ГОСТ Р 52253.

В пастбищный период в молочном жире повышается содержание ненасыщенных ЖК. Нижняя граница содержания олеиновой кислоты ($C_{18:1}$) для пастбищного периода составляет 22,5% по сравнению с 22,0% по ГОСТ Р 52253 (рис. 5).

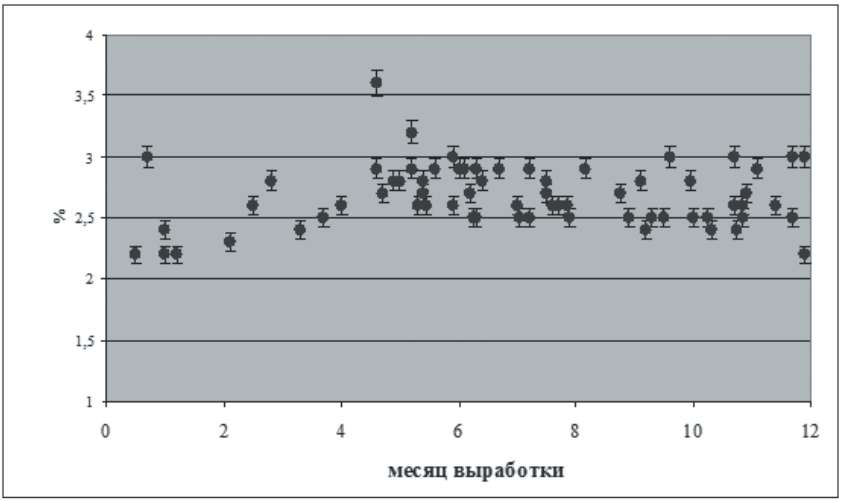


Рис. 1. Массовая доля метиловых эфиров масляной кислоты ($C_{4:0}$) в зависимости от даты выработки сливочного масла

В пастбищный период в молочном жире уменьшается концентрация высокоплавких насыщенных жирных кислот, особенно, пальмитиновой ($C_{16:0}$).

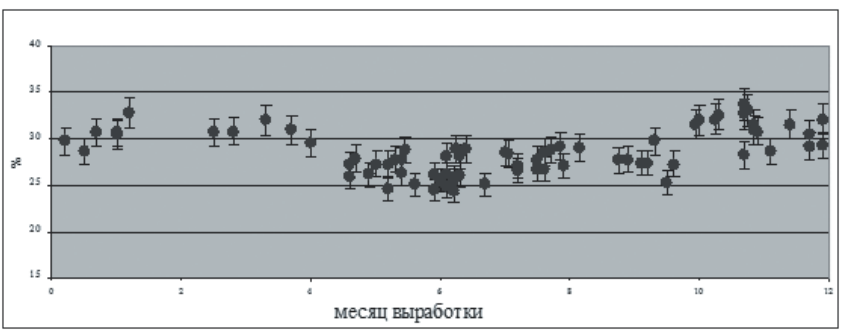


Рис. 2. Массовая доля метиловых эфиров пальмитиновой кислоты ($C_{16:0}$) в зависимости от даты выработки сливочного масла

Для миристиновой кислоты ($C_{14:0}$) характерны более узкие по сравнению с ГОСТ Р 52253 пределы содержания, которые составляют 8,5-12,5% вместо 8,0-13,0% (рис. 3).

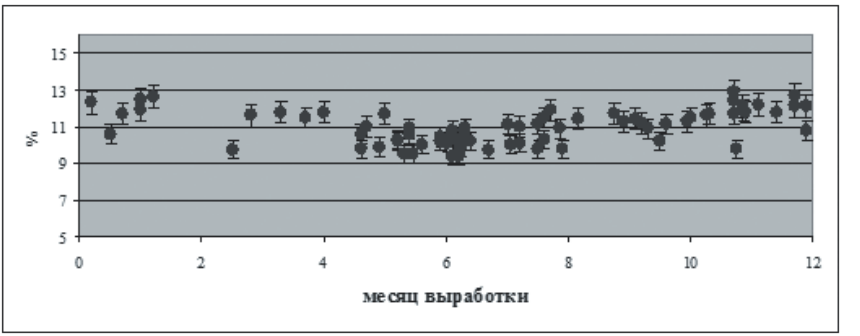


Рис. 3. Массовая доля метиловых эфиров миристиновой кислоты ($C_{14:0}$) в зависимости от даты выработки сливочного масла

Величины содержания стеариновой кислоты ($C_{18:0}$) для масла, выработанного в пастбищный период, соответствуют приведенным в ГОСТ Р 52253 и составляют 9,0-13,0% (рис. 4).

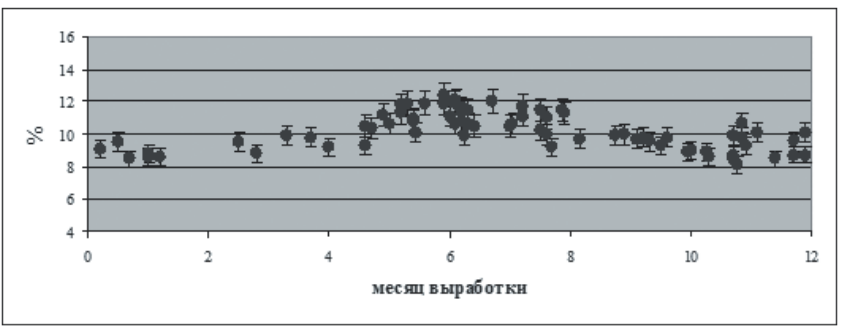


Рис. 4. Массовая доля метиловых эфиров стеариновой кислоты ($C_{18:0}$) в зависимости от даты выработки сливочного масла

Полиненасыщенные жирные кислоты входят в состав липидов жировых клеток и фосфолипидов. Они являются наиболее активными и участвуют в клеточном обмене веществ, являются факторами роста у детей, обладают антисклеротическим действием. Благодаря наличию нескольких двойных связей, они по сравнению с другими ЖК являются более лабильными в биологических процессах, происходящих в организме чело-

века. Полиненасыщенные ЖК активно участвуют в обеспечении нормального углеводно-жирового обмена, в регулировании окислительно-восстановительных процессов, происходящих в организме человека, и нормализации холестеринового обмена [2]. К таким кислотам молочного жира относятся: линолевая, линоленовая, арахидоновая. Величины содержания линолевой кислоты ($C_{18:2}$) для масла, выработанного в пастбищный период, соответствуют приведенным в ГОСТ Р 52253 и составляют 3,0-5,5% (рис. 6).

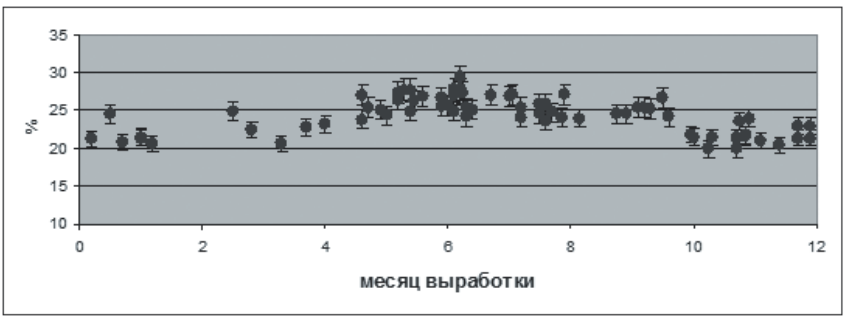


Рис. 5. Массовая доля метиловых эфиров олеиновой кислоты ($C_{18:1}$) в зависимости от даты выработки сливочного масла

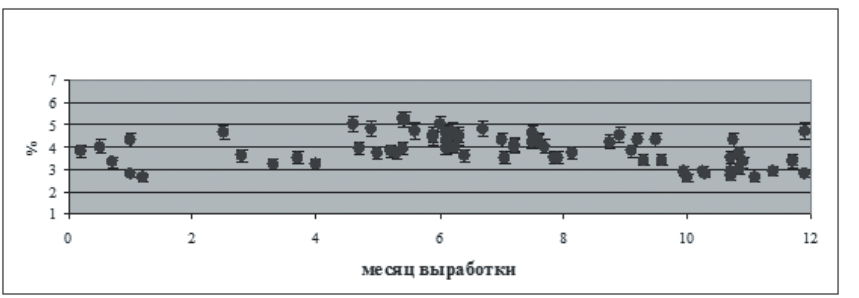


Рис. 6. Массовая доля метиловых эфиров линолевой кислоты ($C_{18:2}$) в зависимости от даты выработки сливочного масла

Нижняя граница содержания линоленовой кислоты ($C_{18:3}$) для масла, выработанного в пастбищный период, составляет 0,3% (рис. 7), тогда как в ГОСТ Р 52253 нижний предел не нормируется.

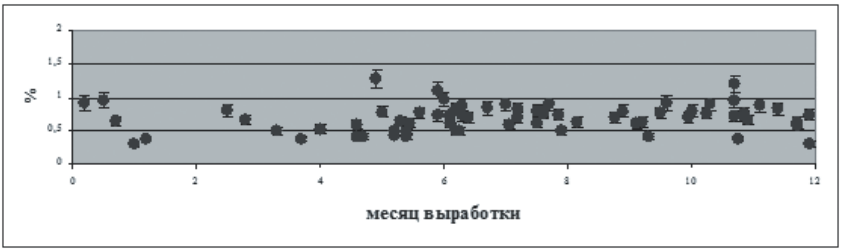


Рис. 7. Массовая доля метиловых эфиров линоленовой кислоты ($C_{18:3}$) в зависимости от даты выработки сливочного масла

Для сливочного масла, выработанного в пастбищный период, границы соотношений метиловых эфиров ЖК более узкие по сравнению с нормами, установленными ГОСТ Р 52253 п.5.1.7.

Из данных, представленных на рис. 8, следует, что верхняя граница соотношения метиловых эфиров пальмитиновой ($C_{16:0}$) и лауриновой ($C_{12:0}$) ЖК для пастбищного периода составляет 12,5 вместо 14,5 по ГОСТ Р 52253.

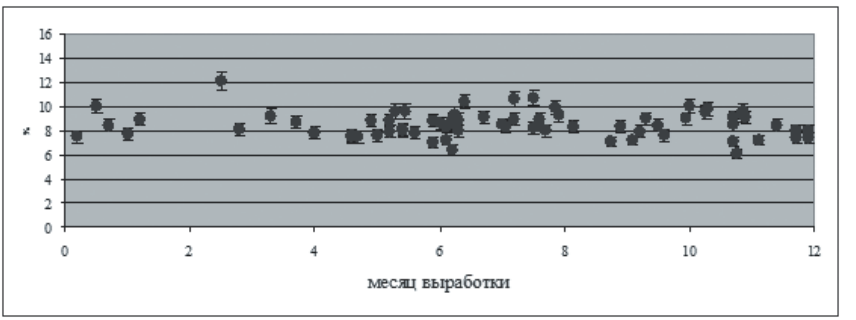


Рис. 8. Соотношение метиловых эфиров пальмитиновой ($C_{16:0}$) и лауриновой ($C_{12:0}$) жирных кислот в зависимости от даты выработки сливочного масла

Диапазон соотношения метиловых эфиров стеариновой ($C_{18:0}$) к лауриновой ($C_{12:0}$) ЖК составляет 2,0-4,5 вместо 1,9-5,9 по ГОСТ Р 52253 (рис. 9).

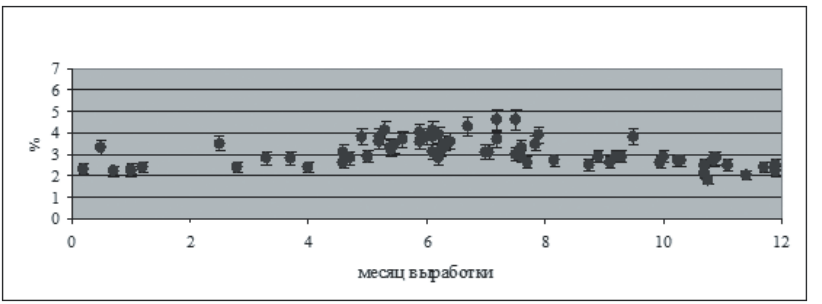


Рис. 9. Соотношение метиловых эфиров стеариновой ($C_{18:0}$) и лауриновой ($C_{12:0}$) жирных кислот в зависимости от даты выработки сливочного масла

Для пастбищного периода характерны повышенные по сравнению с ГОСТ Р 52253 нижние границы следующих соотношений:

• олеиновой ($C_{18:1}$) к миристиновой ($C_{14:0}$) – до 1,9 вместо 1,6 (рис. 10),

• линолевой ($C_{18:2}$) к миристиновой ($C_{14:0}$) – до 0,2 вместо 0,1 (рис. 11).

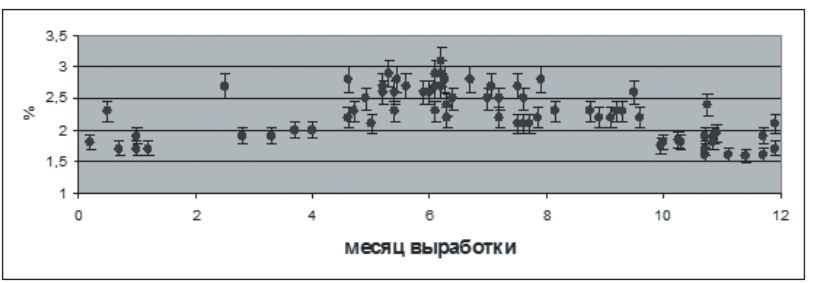


Рис. 10. Соотношение метиловых эфиров олеиновой ($C_{18:1}$) и миристиновой ($C_{14:0}$) жирных кислот в зависимости от даты выработки сливочного масла

Имеющиеся данные по соотношению суммы метиловых эфиров олеиновой и линолевой к сумме лауриновой, миристиновой, пальмитиновой и стеариновой ЖК соответствуют диапазону от 0,4 до 0,7, заданному ГОСТ Р 52253 (рис. 12).

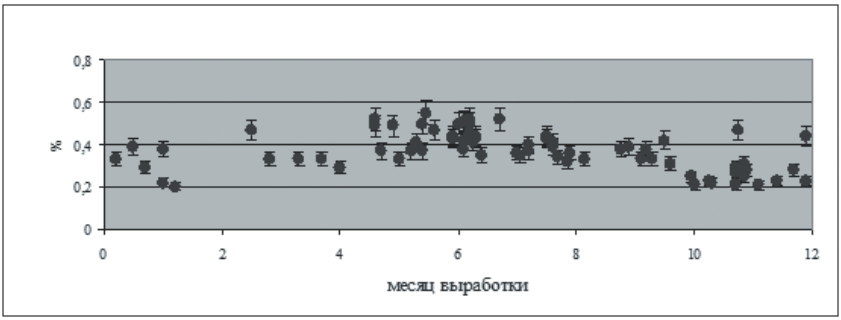


Рис. 11. Соотношение метиловых эфиров линолевой ($C_{18:2}$) и миристиновой ($C_{14:0}$) жирных кислот в зависимости от даты выработки сливочного масла

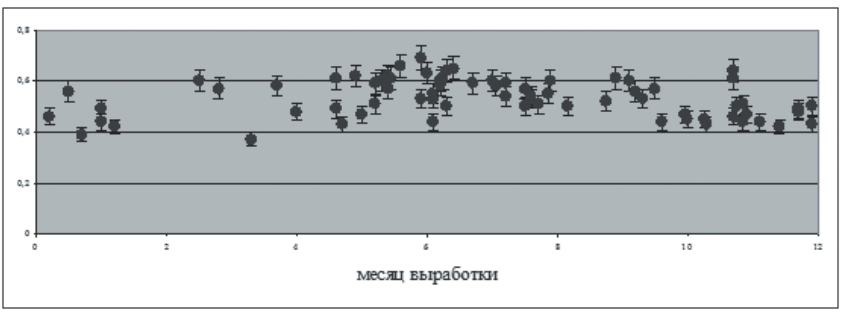


Рис. 12. Соотношение суммы метиловых эфиров олеиновой ($C_{18:1}$) и линолевой ($C_{18:2}$) к сумме лауриновой ($C_{12:0}$), миристиновой ($C_{14:0}$), пальмитиновой ($C_{16:0}$) и стеариновой ($C_{18:0}$) жирных кислот в зависимости от даты выработки сливочного масла

Таким образом, ЖКС сливочного масла, выработанного из сырья, полученного в пастбищный период, имеет ряд характерных особенностей и может служить показателем идентификации такой продукции (табл. 1).

Таблица 1. Требования, предъявляемые к жирно-кислотному составу сливочного масла

Наименование показателя	ГОСТ Р 52253-2004	Для масла сливочного, выработанного в пастбищный период
Жирнокислотный состав жировой фазы (массовая доля метиловых эфиров жирных кислот):	Справочные показатели, приложение А	Нормируемые показатели
масляной ($C_{4:0}$)	2,0 – 4,2	2,3 – 4,2
капроновой ($C_{6:0}$)	1,5 – 3,0	1,5 – 3,0
каприловой ($C_{8:0}$)	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0
каприновой ($C_{10:0}$)	2,0 – 3,5	2,0 – 3,5
деценовой ($C_{10:1}$)	0,2 – 0,4	0,2 – 0,4
лауриновой ($C_{12:0}$)	2,0 – 4,0	2,5 – 4,0
миристиновой ($C_{14:0}$)	8,0 – 13,0	8,5 – 13,0
миристолеиновой ($C_{14:1}$)	0,6 – 1,5	0,6 – 1,5
пальмитиновой ($C_{16:0}$)	22,0 – 33,0	22,0 – 31,0
пальмитолеиновой ($C_{16:1}$)	1,5 – 2,0	1,5 – 2,0
стеариновой ($C_{18:0}$)	9,0 – 13,0	9,0 – 13,0
олеиновой ($C_{18:1}$)	22,0 – 32,0	22,5 – 32,0
линолевой ($C_{18:2}$)	3,0 – 5,5	3,0 – 5,5
линоленовой ($C_{18:30}$)	До 1,5	0,3 – 1,5
арахиновой ($C_{20:0}$)	До 0,3	До 0,3
бегеновой ($C_{20:0}$)	До 0,1	До 0,1
Соотношение метиловых эфиров жирных кислот:	Нормируемые показатели, п.5.1.7	Нормируемые показатели
пальмитиновой ($C_{16:0}$) к лауриновой ($C_{12:0}$)	От 5,8 до 14,5	От 5,8 до 12,5

Наименование показателя	ГОСТ Р 52253-2004	Для масла сливочного, выработанного в пастбищный период
стеариновой ($C_{18:0}$) к лауриновой ($C_{12:0}$)	От 1,9 до 5,9	От 2,0 до 4,5
олеиновой ($C_{18:1}$) к миристиновой ($C_{14:0}$)	От 1,6 до 3,6	От 1,9 до 3,6
линолевой ($C_{18:2}$) к миристиновой ($C_{14:0}$)	От 0,1 до 0,5	От 0,2 до 0,5
суммы олеиновой и линолевой к сумме лауриновой, миристиновой, пальмитиновой и стеариновой	От 0,4 до 0,7	От 0,4 до 0,7

Вышеуказанные требования к жирно-кислотному составу сливочного масла, выработанного в пастбищный период, включены в стандарт Росрезерва СТО 00034482 006 – 2012 «Масло сливочное для длительного хранения. Требования, порядок и условия поставки, приемки, хранения и выпуска».

Список литературы

1. Острецова, Н. Г. Формирование показателей качества молока [Текст] / Н. Г. Острецова, Л. А. Буйлова // Переработка молока. − 2008. − № 5. − С. 32-35.

2. Вышемирский, Ф. А. Производство масла из коровьего молока в России [Текст] / Ф. А. Вышемирский. − СПб. : ГИОРД, 2010. – 284 с.

3. Рудаков, А. Б. Технохимический контроль жиров и жирозаменителей [Текст] / А. Б. Рудаков. − СПб. : Лань, 2011. − 576 с.

УДК 57.083.1:664

Л.Е. Елисеева, Л.А. Прялухина, О.В. Владимирова.
ФГБУ НИИПХ Росрезерва

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И ИДЕНТИФИКАЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Активное внедрение в микробиологический контроль продовольственного сырья и пищевых продуктов современных автоматизированных методов позволяет с высокой точностью выявлять и идентифицировать различные виды микроорганизмов. В статье приведены примеры оборудования, работа которого основана на различных методах диагностирования микроорганизмов. Для идентификации микроорганизмов представлены готовые к использованию биохимические тест-системы.

Ключевые слова: методы микробиологического контроля, современное оборудование, экспресс-тесты, хромогенные среды, идентификация микроорганизмов.

Active introduction of advanced automated methods into microbiological control of food stock and food products allows for high-precision detection and identification of various microorganisms. The article gives examples of equipment, operation of which is based on various methods of microorganisms diagnosing. The article presents ready-to-use biochemical test systems for microorganisms identification.

Keywords: microbiological control methods, advanced equipment, express tests, chromogenic media, microorganisms identification.

Одной из важнейших функций государства является защита населения от опасной и некачественной продукции. На каждом этапе развития общества изменяются требования к качеству продукции, которые находятся в прямой зависимо-

сти от достижений науки, технического уровня производства и уровня социально-экономического развития. Эти же факторы находят отражение в развитии методологических подходов к анализу качества продукции, важнейшим из которых является контроль по микробиологическим показателям.

Изучением микроорганизмов занимается одна из фундаментальных биологических наук – микробиология. Микробиология – это наука, которая изучает строение, жизнедеятельность, биохимическую деятельность, закономерности и условия развития микроорганизмов. Трудность изучения микроорганизмов заключается в том, что объекты микробиологии имеют микроскопические размеры, неразличимые невооруженным глазом. Микроорганизмы – это мельчайшие живые организмы, которые видны только под микроскопом.

Роль микроорганизмов в жизни человека велика. Их широко используют для получения аминокислот, ферментов, витаминов, антибиотиков, гормонов, а также в домашнем хозяйстве и пищевой промышленности. На использовании микроорганизмов основаны методы генной инженерии, позволяющие создавать новые штаммы, обладающие полезными свойствами и образующие ряд важных веществ [1].

Мир микроорганизмов богат и разнообразен. В биосфере нет такой среды, в которой не встречались бы микроорганизмы. Всюду, где есть хотя бы какие-то источники энергии, углерода и азота, обязательно встречаются микроорганизмы, различающиеся по своим физиологическим потребностям и свойствам.

Микрофлору можно разделить на специфическую и неспецифическую. К специфической относится микрофлора, формирующаяся в отдельных продуктах на определенных этапах технологии их получения – квашение капусты и других овощей, приготовление колбасных изделий, пива, вина и т.д.

К неспецифическим относятся микроорганизмы, прижизненно обсеменяющие органы и ткани животных в случае заболевания или нарушения барьерных функций кишечника и пр. При несоблюдении санитарных условий получения продуктов питания на этапах производства, транспортировки

и хранения также возможно вторичное загрязнение их микроорганизмами. Неспецифическая микрофлора может быть представлена микроорганизмами, вызывающими порчу пищевых продуктов: условно-патогенными и патогенными.

Наиболее опасными из них являются патогенные микроорганизмы – возбудители инфекционных болезней, общих для животных и человека.

Фото 1. Сальмонеллы под электронным микроскопом (Интернет capa.me)

Фото 2. Листерии под электронным микроскопом (Интернет medportal.ru)

Патогенные микроорганизмы обладают широкой сферой распространения и вызывают при определенных условиях острые вспышки заболеваний, таких как сальмонеллез, листериоз, иерсиниоз, бруцеллез и др. Протекают эти заболевания очень тяжело и довольно часто с летальным исходом.

Контаминированные микроорганизмами пищевые продукты являются наиболее серьезным источником заражения людей, а риск такого заражения оценивается в тысячи раз выше, чем риск, связанный с другими возможными источниками загрязнения окружающей среды. Кроме того, известно, что размножение микроорганизмов в продуктах питания зачастую приводит к снижению их пищевой и биологической

ценности или порче. Поэтому необходим поиск эффективных способов борьбы с микроорганизмами, вызывающими заболевания человека, животных и растений, а также порчу промышленных изделий и пищевых продуктов [2].

Пищевые продукты почти всегда в значительной степени обсеменены различными микроорганизмами. Поэтому при их исследовании приходится учитывать нормальное течение микробиологических процессов и те возможные изменения, которые вызывает в продукте необычная для него микрофлора, попадающая при нарушении условий выработки или при хранении продукта.

Задачей микробиологических исследований является выяснение потенциальной опасности того или иного продукта для людей и животных, т.е. присутствие в нем патогенных микроорганизмов и микроорганизмов, предусмотренных нормативными документами.

Для оценки санитарно-гигиенических показателей безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов используются соответствующие нормативные документы: Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденные решением комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 г № 299, федеральные законы на продукцию, СанПин 2.3.2.1078-01, ГОСТы, СТО, технические условия (ТУ), которые включают микробиологические нормы, как один из элементов, характеризующих исследуемые продукты питания.

Гигиенические нормативы по микробиологическим показателям в пищевых продуктах включают контроль над 4 группами микроорганизмов:

1. Санитарно-показательные микроорганизмы:

- КМАФАнМ, КОЕ/г (см^3) (количество аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов);
- БГКП (бактерии группы кишечных палочек);
- Escherichia coli (эшерихия коли);
- Энтерококк (Streptococcus faecalis).

2. Потенциально-патогенные микроорганизмы (услов-

но-патогенные микроорганизмы):

- золотистый стафилококк (St. aureus);
- бациллус цереус (B. cereus);
- сульфитредуцирующие клостридии;
- бактерии рода протея (Proteus);
- парагемолитические вибрионы (Vibrio parahalmolyticus).

3. Патогенные микроорганизмы:

- сальмонеллы (Salmonella);
- листерии (L. monocytogenes).

4. Микроорганизмы, характеризующие микробиологическую стабильность:

- дрожжи;
- микроскопические грибы (плесени);
- термофильные бактерии.

Микробиологические исследования пищевой продукции проводят испытательные лаборатории, имеющие лицензию на проведение работ с микроорганизмами 3-4 групп патогенности. Исследования проводят по нормативным документам, регламентирующим порядок отбора проб, подготовку их к исследованию, методы культивирования.

Контролируя качество продовольственного сырья и пищевых продуктов и исследуя их на патогенные микроорганизмы традиционными микробиологическими методами, специалисты-микробиологи часто сталкиваются с двумя проблемами: трудоемкостью и большими затратами времени.

В последней четверти XX века благодаря бурному развитию современных биотехнологий заметно увеличилась база новых автоматизированных методов обнаружения микроорганизмов. Разработаны и внедрены методы, которые по своей чувствительности, специфичности, производительности и экономичности на несколько порядков превосходят традиционные (классические) методы, применяемые в микробиологии не один десяток лет. Хотя в области микробиологии результаты диагностики зависят в большой степени от знаний и опыта микробиолога, современное оборудование позволяет получить более быстрый, объективно интерпретируемый результат [3].

К современным относят следующие микробиологические методы:

- кондуктометрический,
- биолюминесцентный,
- метод микроскопии,
- иммунологический (иммуноферментный),
- ПЦР (полимеразная цепная реакция).

Кондуктометрический метод – это непрямой автоматизированный метод определения микроорганизмов, основанный на динамической регистрации импеданса культуральной среды. Суть импедансной микробиологии заключается в измерении изменений электрической проводимости питательной среды за счет роста и метаболизма микроорганизмов. Измерение проводится электродом, находящимся в питательной среде.

Существует несколько приборов, работающих по этому принципу: «Rabit System», «Malthus System», «Bactometer», «БакТрак». Первые два контролируют изменения проводимости среды для наращивания, вторые – определяют как активную проводимость, так и емкостное сопротивление питательной среды.

Фото 3. Микробиологический анализатор БакТрак 4300

Все эти приборы имеют одинаковые составляющие:

• инкубаторную систему для поддержания постоянной температуры проб в ходе анализа;

• контрольный блок для измерения активной проводимости или емкостного сопротивления;

• компьютерную систему для обработки результатов.

На этих приборах можно определять широкий спектр микроорганизмов, в том числе мезофильные аэробы и факультативные анаэробы, бактерии группы кишечных палочек, сальмонеллы, листерии.

Биолюминесцентный метод – основан на способности многих веществ биологического происхождения и красителей светиться под воздействием падающего света. Измерительный комплекс прибора состоит из люминометра и специальных реактивов. Люминометр считывает фотоны света, образующиеся в ходе биолюминесценции, которые прямо пропорциональны количеству АТФ (аденозинтрифосфат). АТФ – нуклеотид, который содержится во всех живых клетках и играет исключительно важную роль в обмене энергии и веществ в организмах. АТФ является универсальным источником энергии для всех биохимических процессов. Микробные АТФ измеряют на люминометрах, приборах, которые выпускают известные фирмы: Merck, Mayasan и др. В отличие от классического метода, который дает информацию только о степени микробиологической загрязненности, биолюминесцентный метод выявляет скрытое загрязнение вымытой поверхности или смывной воды.

Для анализа берут смыв с поверхности с помощью специальных тест-систем, которые активируют и помещают в люминометр. Результат получают в течение 1 минуты. По интенсивности свечения можно судить о степени загрязнения.

Методы микроскопии*:* метод флуоресцентной микроскопии, экспресс-метод проточной цитометрии.

По принципу флюоресцентной микроскопии работает прибор «Бактоскан» фирмы «Foss Electric». Метод включает предварительную обработку пробы ферментом и фильтрацию микроорганизмов через мембранный фильтр, который затем окрашивают флюоресцентным красителем и микроскопируют. Люминесцентное излучение в микроскопе превращается в электрические импульсы, которые затем регистрируются. Данный прибор применяют на молочных заводах при определении

общей бактериальной загрязненности молока.

Иммунологический метод – используется в приборах и в микробиологических экспресс-тестах. В основе данного метода лежит взаимодействие антигенов с антителами.

С помощью таких анализаторов, как «mini Vidas» (фирма Биомерье) или «ELAFOSS» (фирма Foss Electric), определяют присутствие или отсутствие патогенной микрофлоры за 3 суток (классическими методами – от 5 до 14 суток). Подтверждение принадлежности уже выделенных классическими методами культур патогенных бактерий на данных приборах возможно в пределах 2 часов. Автоматический анализатор «mini Vidas» работает по принципу твердофазной ферментзависимой иммунофлюоресценции. «Vidas» считается референсной системой в определении патогенных микроорганизмов и используется по всему миру для выявления Salmonella, Listeria, E.Coli O157, Campylobacter и других патогенов. К достоинствам иммуноференсных методов можно отнести высокую точность измерений, однако они достаточно дороги.

Метод ПЦР – предназначен для работы с микроорганизмами I – II группы патогенности. Принцип ПЦР (полимеразная цепная реакция) состоит в том, что при помощи фермента ДНК – полимеразы многократно синтезируют копии определенного участка ДНК микроорганизма. И когда количество молекул ДНК достигает значительной величины, ее определяют методом электрофореза. Ценность ПЦР-диагностики особенно возрастает, когда необходимо обнаружить возбудителей инфекционных болезней или трудно культивируемых микобактерий, а также бактерий, находящихся в нетипичной форме (L-формы бактерий).

Метод ПЦР успешно применяется при экспертизе пищевых продуктов на присутствие геномодифицированной дезоксирибонуклеиновой кислоты (ГМ-ДНК). ПЦР обладает высокой чувствительностью, специфичностью и позволяет выполнить анализ в течение 4-8 часов. В результате исследования методом ПЦР достигается высокая достоверность полученных результатов [4].

Кроме дорогостоящего оборудования, для скрининга па-

тогенных микроорганизмов в продуктах питания применяют тест-системы для идентификации и дифференциации выделенных микроорганизмов.

Экспресс-тесты производят различные страны: Россия, Чехия, Франция, США, Австрия.

Например, экспресс-тесты Singlepath и Duopath производства фирмы Merck (Германия) представляют собой диагностическую панель с лункой для внесения образца и окном с тестовой и контрольной зонами. Экспресс-тест содержит иммобилизованные, меченые золотом антитела на подложке. Антигены бактерий, присутствующие в исследуемом образце, взаимодействуют с мечеными золотом антителами и образуют окрашенный комплекс антиген-антитело. Окрашенный комплекс связывается с иммобилизованными антителами и проявляется в виде красной линии в тестовой и контрольной зонах пластины через 20 минут.

Фото 4. Экспресс-тесты Singlepath и Duopath для обнаружения различных микроорганизмов

Хромогенные и флюорогенные питательные среды – это среды нового поколения, которые позволяют значительно сократить продолжительность исследований, проводить быстрое (в течение суток) обнаружение и идентификацию микроорганизмов. Данные среды внесены в ГОСТы на микробиологические методы испытаний наряду с классическими питательными средами.

Хромогенные питательные среды позволяют выявлять специфические ферменты микроорганизмов, такие как В-галактозидаза (колиформы), фосфолипаза С (Listeria monocytogenes), В-глюкозидаза (энтерококки) и др. Для обнаруже-

ния специфического фермента в состав среды включают хромогенные субстраты. В результате посева иннокулята пробы на такую среду контрастно меняется цвет хромогенной среды, или она флюоресцирует при обнаружении искомого микроорганизма.

В свете решений инновационных задач, связанных с проведением больших количеств микробиологических испытаний, различные компании разработали подложки (пластины) с нанесенными на них модифицированными питательными средами.

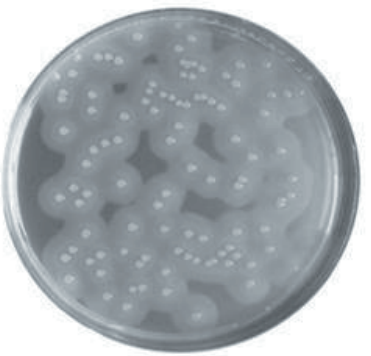


Фото 5.
Listeria monocytogenes – на агаризованной диагностической среде Оттавиани-Агости

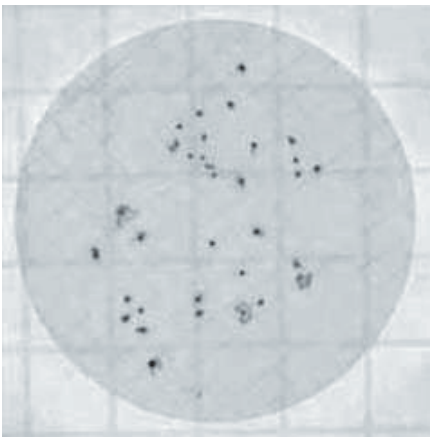


Фото 6.
Петрифильмы 3M Petrifilm Aqua для подсчета гетеротрофных микроорганизмов (AQHC)

Пластины представляют собой готовые к использованию микробиологические системы, в состав которых входит культуральная среда, растворимый в холодной воде гелеобразующий реагент и индикатор для облегчения подсчета колоний. В центр пластины помещают необходимое количество пробы, равномерно распределяют по всей поверхности и инкубируют при определенной температуре указанное время. Подсчитывают колонии с помощью счетчика колоний или вручную.

Идентификация микроорганизмов – это определение принадлежности микроорганизмов к определенному роду, виду, и т.д., основанное на изучении комплекса их биологических признаков (морфологии, биохимической активности, антигенных свойств, патогенности и др.) Особое внимание уделяют идентификации микроорганизмов в ходе мониторинга вплоть до вида.

Целью идентификации микроорганизмов является выявление источника контаминации в производственных помещениях, где может впоследствии произойти загрязнение производимой продукции, а также установление вероятной причины контаминации. Производится идентификация микроорганизмов, полученных культивацией в ходе микробиологического мониторинга. Источник этой контаминации необходимо искать в воде, воздухе, персонале или недоброкачественной уборке производственных помещений и оборудования [5].

Микробиологические исследования можно условно разделить на несколько этапов:

1. Размножение микроорганизмов на твердой или жидкой среде;
2. Изолирование отдельных колоний;
3. Идентификация (диагностика).

Первичная идентификация классическим методом проводится морфологически на чашке Петри, а затем микроскопически и служит для причисления микроорганизмов к роду или группе. Микроскопически исследуется строение, цвет, форма микроорганизмов.

Затем путем постановки большого количества биохимических реакций по определению ферментативных свойств в комплексе с другими данными определяют род и вид микроорганизма. Этот наиболее трудоемкий процесс выполняется в несколько этапов, требует большого количества дифференциально-диагностических сред, реактивов, посуды.

Поэтому для идентификации микроорганизмов наиболее перспективны готовые к использованию микрообъемные ***тест-системы***. Идентификация основана на стандартизованных биохимических микротестах. Системы используются со специальной адаптированной под микротесты базой данных.

Существует два основных типа таких систем. Наиболее широкое распространение получили индивидуальные системы, рассчитанные на идентификацию одной культуры. К ним относятся отечественные тест-ситемы ПБДЭ, ПБДС (НПО «Диагностические системы», г. Н.Новгород), семейство систем API (BioMerieux, Франция) и многие другие. Второй тип систем идентификации основан на использовании многорядных планшетов, в которых каждый ряд лунок позволяет идентифицировать одну культуру. Как правило, используются стандартные 96-луночные полистироловые планшеты аналогичные тем, что применяются в иммуноферментном анализе. К системам этого типа относятся наиболее широко распространенные в нашей стране тест-системы фирмы Lachema (Чехия), а также идентификационные наборы ММТ Е (НПО «Аллерген», г. Ставрополь). Для небольших и средних лабораторий более удобны индивидуальные тест-системы.

Тест-системы разработаны для идентификации различных видов микроорганизмов. Тест-система API 20 E, например, предназначена для биохимической идентификации энтеробактерий и других грам-отрицательных палочек в течение 18-24 ч. Состоит из прозрачной полимерной пластинки с 20 микропробирками объемом 0,25 мл, содержащими дегидратированные субстраты для определения 20 тестов: β-галактозидазы, аргининдигидролазы, изиндекарбоксилазы, орнитин-декарбоксила-зы, уреазы, триптофан-дезаминазы, желатиназы; образования индола, сероводорода, ацетоина; ферментации цитрата, глюкозы, маннитола, инозитола, сорбитола, амигдалина, рамнозы, сахарозы, мелецитозы, арабинозы.

Дополнительно вне панели определяют цитохромоксидазу, окисление и ферментацию глюкозы, подвижность.

В состав комплекта входят также реактивы для определения индола, триптофандезаминазы, ацетоина, нитритов, оксидазы. Результаты учитывают визуально, заполняют бланки с кодами цифрового профиля. Идентификацию проводят по кодам или идентификационной таблице.

Автоматическую идентификацию микроорганизмов можно проводить на лабораторном оборудовании: «Vitek», «mini Vi-

das», «Compact», «BIO – LOG».

Микробиологический контроль продукции с использованием современных автоматизированных или экспресс-методов, имеющих высокую чувствительность и точность измерения – это сокращение продолжительности исследования, получение объективно интерпретируемых результатов через короткий промежуток времени и снижение трудоемкости специалиста.

Фото 7. API стрипы

Список литературы

1. Зыкин, Л. Ф. Современные методы в ветеринарной микробиологии [Текст] / Л. Ф. Зыкин, З. Ю. Хапцев, Т. В. Спиряхина. – М. : КолосС, 2011. – 108 с.

2. Корнелаева, Р. П. Санитарная микробиология сырья и продуктов животного происхождения [Текст] / Р. П. Корнелаева, П. П. Степаненко, Е. В. Павлова. – М., 2006. – 407 с.

3. Никитина, Е. В. Микробиология [Текст] : учебник / Е. В. Никитина, С. Н. Киямова, О. А. Решетник. – СПб. : ГИОРД, 2009. – 361 с.

4. Меркулова, Н. Г. Современные методы микробиологического анализа [Текст] / Н. Г. Меркулова // Молочная промышленность. – 2011. – № 2. – С 39-43.

5. Жарикова, Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена [Текст] / Г. Г. Жарикова. – М. : Академия, 2008. – 300 с.

УДК 614.841.345.6

Т.А. Исаев, А.С. Наукенова, Л.И. Раматуллаева. *Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова*

ПУТИ И СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА

Определено, что пожарная обстановка в любом помещении здания на данный момент времени характеризуется следующими основными параметрами состояния: плотностью газовой среды в объеме горящего помещения, температурой, концентрацией компонентов газовой среды. В процессе разведки пожара и действия в горящем помещении определяют угрозу от огня и дыма, пути эвакуации и место нахождения пациентов. Руководитель тушения пожара в зависимости от количества сил и средств устанавливает пути и способы по спасению людей и тушению пожаров.

Ключевые слова: наличие газообмена, условия газообмена, пожарная обстановка, пожаробезопасность, разведка пожара, спасательные работы, эвакуация, руководители тушения пожара (РТП), средства и силы на пожаре.

It is determined that fire condition in any premise of building is characterized by following main parameters: gas medium density in firing premise, temperature, and concentration of gas mediums. In the course of investigation of a fire and action in a burning premise the threat from fire and smoke, ways of evacuation and the location of patients are determine. The head of fire extinguishing service depending on quantity of forces and means establishes the ways of people rescue.

Keywords: gas exchange presence, gas exchange conditions, fire conditions, fire safety, fire investigation, rescue operations, evacuation, heads of fire extinguishing service, means and forces on a fire.

Известно, что общим признаком любого пожара является неорганизованный процесс горения, который невозможен без наличия газообмена – притока свежего воздуха в зону горения с одновременным выходом продуктов горения из этой зоны.

Условия газообмена при пожаре в здании отличны от тех, которые существуют при пожаре на открытом пространстве. На открытом пространстве газообмен зависит только от разности температур продуктов горения и атмосферного воздуха, а при пожаре в здании газообмен зависит также от архитектурно-строительных, технологических характеристик и объемно-планировочного решения здания в целом.

Здания представляют собой архитектурные сооружения, состоящие из одного или нескольких помещений различного назначения. Поэтому вначале рассмотрим наиболее общие факторы, определяющие пожарную обстановку в помещениях зданий.

Больницы строят, как правило, по типовым проектам не ниже I-II степеней огнестойкости на отдельных озелененных участках. Больничные корпуса нередко объединяют между собой закрытыми переходами и галереями. Вместимость больниц может быть от 100 до 3000 коек, а высота от 3 до 5 этажей. В настоящее время строят больничные корпуса вместимостью на 800-1000 коек высотой от 9 до 12 этажей. Высота этажей новых больниц находится в пределах 3,3 м.

В настоящее время существует еще много больниц и поликлиник старой постройки III-IV степеней огнестойкости с конструкциями из трудногорючих и горючих материалов. Стены и перегородки имеют пустоты, которые нередко соединяются с пустотами междуэтажных и чердачных перекрытий через неплотности и щели в местах их сочленения.

Внутренняя планировка зданий больниц – коридорная с односторонним расположением различных помещений. Коридоры могут быть большой протяженности и не иметь естественного освещения, а центральные лестничные клетки нередко выполняют открытыми. На этажах располагают кабинеты врачей, процедурные и рентгеновские кабинеты, палаты для больных, которые объединяют в секции по 25-30 коек, аптеки, регистратуры, места хранения рентгеновской пленки, медикаментов, а также различные подсобные помещения по обслуживанию

больниц (пищеблоки, раздевалки и т.д.).

Многие помещения больниц оборудуют установками кондиционирования воздуха с разветвленной сетью вентиляционных каналов. В настоящее время широко применяют воздушное отопление, централизованные системы пылеулавливания, мусоропроводы, различные системы электро- и радиоустройств, телевидения и т.п.

Пожарная нагрузка в помещениях больниц неодинаковая, так, в регистратурах она составляет 80-100, в палатах 40-50, а в других помещениях – 20-50 кг/м^2.

При пожарах наибольшую опасность представляют этажи, где расположены палаты, т.к. в них круглосуточно находится большое количество больных различного состояния (ходячих и коечных).

В зданиях I и II степеней огнестойкости огонь распространяется, в основном, по горючим материалам, мебели и оборудованию, находящемуся в помещениях, со скоростью 0,5-1,5 м/мин. Из помещений огонь и продукты сгорания распространяются в коридоры. Если лестничные клетки не отделены от коридоров, то продукты сгорания и огонь быстро распространяются на вышерасположенные этажи и могут отрезать пути эвакуации больным. В отдельных зданиях больниц и поликлиник коридорами соединены несколько лестничных клеток, это приводит к быстрому их задымлению.

Быстрому распространению огня и дыма способствуют системы вентиляции, воздушного отопления, мусоропроводы, а также пустоты в конструкциях зданий больниц III и IV степеней огнестойкости. Скорость распространения огня в таких зданиях достигает 2-3 м/мин, а в коридорах, галереях и переходах – иногда 4-5 м/мин. Быстрому развитию пожара способствует наличие легковоспламеняющихся веществ и материалов в аптеках, лабораториях, складах медикаментов и др.

При пожарах в больницах, прежде всего, создается опасность больным. Наибольшую опасность представляют продукты сгорания в рентгеновских кабинетах, аптеках, складах медикаментов, фармацевтических отделениях, где возможно выделение разнообразных токсичных паров и газов.

По прибытии на пожар РТП немедленно устанавливает

связь с администрацией и обслуживающим персоналом больницы, уточняет, какие меры приняты по эвакуации больных, количество больных, подлежащих эвакуации, их состояние, место эвакуации, а также какой обслуживающий персонал можно привлечь для эвакуации больных. РТП быстро оценивает достаточность сил для эвакуации больных из опасных помещений и определяет необходимость вызова дополнительных сил и средств на пожар.

Разведку пожара организуют в нескольких направлениях. В процессе разведки определяют угрозу от огня и дыма и пути эвакуации больных, месторасположения больных и их количество, способность самостоятельно передвигаться, последовательность спасательных работ, кратчайшие и безопасные пути эвакуации, место возникновения и размеры зоны горения и задымления, способы удаления дыма из путей эвакуации, угрозу от огня и дыма лабораториям, аптекам, рентгеновским и другим процедурным кабинетам и ценному оборудованию. Разведку осуществляют по возможности без шума, в палаты без особой нужды заходить не рекомендуется. Разведку скрытых очагов горения в местах расположения больных, если больные о пожаре не знают, проводят без боевой одежды и снаряжения в больничных халатах под предлогом осмотра инженерных коммуникаций.

Для спасательных работ во всех случаях привлекают медицинский персонал, особенно при проведении эвакуации людей из родильных домов, инфекционных лечебниц, нервно-психиатрических больниц, послеоперационных отделений и др. В этих условиях способы и приемы спасания определяют с учетом рекомендаций медицинского персонала. При эвакуации инфекционных и лежачих больных основные работы выполняет медицинский персонал, а пожарные или привлекаемые для этой цели войсковые подразделения оказывают помощь при переноске больных, спуску их по пожарным лестницам и других работах. В первую очередь выносят тяжелобольных вместе с кроватями, не перекладывая на носилки. Перекладывают их на носилки только по указаниям врачей. Ходячие больные выходят самостоятельно в указанном направлении или под надзором медицинских работников и пожарных. Из плотнозадымленных помещений эвакуа-

цию больных осуществляют звенья и отделения ГДЗС.

Все спасательные работы организуют и проводят под контролем опытных работников пожарной охраны. При эвакуации больных по нескольким направлениям на каждое из них РТП назначает ответственных лиц, а сам возглавляет эвакуацию на наиболее ответственном участке и одновременно осуществляет руководство боевыми действиями по тушению пожара.

После эвакуации больных РТП тщательно проверяет все помещения, пути, по которым она проводилась, а обслуживающий персонал проверяет больных по спискам. Поисково-спасательные работы заканчиваются тогда, когда все люди спасены.

Для быстрой и слаженной работы личного состава пожарных подразделений и обслуживающего персонала, администрацией заранее разрабатывается план эвакуации больных, в котором указаны действия обслуживающего персонала, отрабатывается план на тактических учениях совместно с персоналом больницы, и один его экземпляр включают как составную часть в план пожаротушения.

При следовании на пожары в районах больниц и, особенно, при подъезде к лечебным корпусам не следует включать сигнал «сирена», а пожарные машины по возможности ставят на водоисточники, расположенные вне зоны видимости больных. Магистральные рукавные линии прокладывают по возможности скрыто за зданиями к запасным входам, стационарным пожарным лестницам, а если о пожаре известно больным, и к основным входам в здания. Рабочие линии внутри зданий прокладывают так, чтобы они не препятствовали и не мешали эвакуации больных. РТП должен принять меры по предотвращению паники, особенно, в родильных домах, нервно-психиатрических лечебницах, инфекционных больницах, травматологических отделениях и др.

Для тушения пожаров в больницах используют разнообразные огнетушащие вещества. Воду и водные растворы смачивателей применяют для тушения пожаров в подсобных помещениях, палатах больных, кабинетах врачей, коридорах и др.

Воздушно-механическую пену целесообразно применять в аптеках, складах медикаментов, рентгеновской пленки, рентгеновских и процедурных кабинетах и др.

Для тушения пожаров, как правило, используют стволы РСК-50 и РС-50, распыленные и компактные струи, а при развившихся пожарах, особенно, в зданиях IV степени огнестойкости применяют и более мощные стволы. Количество стволов для тушения пожаров определяют с учетом требуемой интенсивности подачи воды, не менее 0,1 л/($м^2$·с).

В зависимости от обстановки и количества сил и средств РТП может одновременно организовать работы по спасению людей и тушению пожаров. Если сил и средств недостаточно для одновременного решения этих двух задач, РТП может использовать все силы и средства для эвакуации людей или при уверенности, что пожар можно быстро потушить и обеспечить безопасность людям, для подачи стволов и предотвращения паники среди больных.

Установлено, что одновременно с тушением пожара руководители и командиры на боевых участках определяют наличие дорогостоящего оборудования, запасов медикаментов, рентгеновской пленки, баллонов с газами, легковоспламеняющихся жидкостей, быстро вводят силы и средства для их защиты от огня, дыма и проливаемой воды, а при необходимости организуют их эвакуацию.

Список литературы

1. Баратов, А. Н. Пожарная безопасность [Текст] / А. Н. Баратов, В. А. Пчелинцев. – М. : Ассоциации строительных вузов, 2006.

2. Бадагуев, Б. Т. Пожарная безопасность на предприятии [Текст] / Б. Т. Бадагуев. – М. : Альфа-Пресс, 2010.

3. Повзик, Я. С. Пожарная тактика [Текст] / Я. С. Повзик. – М. : Спецтехника, 2004.

4. Миронов, С. К. Первичные средства пожаротушения [Текст] / С. К. Миронов, В. Н. Латук. – М. : Дрофа, 2008.

5. СТ РК 1088-2003. Пожарная безопасность. Термины и определения.

УДК 637.514’63:637.074

В.И. Криштафович, *д.т.н., проф. (АНО ВПО Центросоюза РФ «Российский университет кооперации»),* ***И.Ю. Суржанская***, *к.т.н., доц. (ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет»)*

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КАЛОРИЙНОСТЬ БАРАНИНЫ ОТ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ

При исследовании химического состава и энергетической ценности мяса от чистопородного и помесного молодняка двух экспериментальных групп овец было получено, что с увеличением возраста животных повышается содержание жира, увеличивается калорийность мяса. С целью получения туш высокого качества и высококачественной баранины рекомендуется оптимальный срок откорма и убоя молодняка овец, полученных путем скрещивания бакурских и ставропольских маток с эдильбаевскими баранами, в возрасте 6-8 месяцев.

Ключевые слова: помесные овцы, баранина от молодняка овец, химический состав, белок, жир, энергетическая ценность.

In studying the chemical composition and energy value of meat from the thoroughbred and cross-breed of young two experimental groups of sheep, it was found that with increasing age of the animal increases fat, increases calorie meat. To obtain high quality carcasses and high-quality lamb recommended optimal term of fattening and slaughter of young sheep, obtained by crossing bakurskih and Stavropol ewes with edilbaevskimi rams, at the age of 6-8 months.

Keywords: hybrid sheep, lamb from young sheep, chemical composition, protein, fat, energy value.

Основной проблемой питания населения России становится снижение потребления качественного отечественного

мяса. Это связано с вступлением России в ВТО и рядом проблем с субсидированием сельскохозяйственных производителей, что привело к сокращению поголовья крупного и мелкого рогатого скота из-за нерентабельности его выращивания и дальнейшей реализации.

Проблемы с качеством и пищевой ценностью импортного мяса достаточно важны, так как его потребительские характеристики ниже отечественного. Это предопределяется длительным хранением в процессе транспортировки данного продукта, применением при выращивании животных различных антибиотиков, гормональных препаратов, что приводит к накоплению в мясе не безопасных для человека веществ.

Совместные исследования ученых г. Саратова и г. Москвы показали перспективность использования в качестве сырья мяса молодых овец, полученных в результате скрещивания различных пород с разной мясной продуктивностью [1, 2]. Целью скрещивания является не только улучшение качества туш молодых овец, но и улучшение качественных характеристик мяса.

Для исследования пищевой ценности мяса овец были взяты животные разных возрастных групп (от 2 месяцев до 1 года) и разной мясной продуктивности: опыт – помеси овец пород бакурская и эдильбаевская (БхЭ), а также ставропольская и эдильбаевская (СхЭ); контроль – чистопородные овцы породы бакурская (Б) и ставропольская (С). Опыты по выращиванию производились в разных сельскохозяйственных предприятиях Саратовской области.

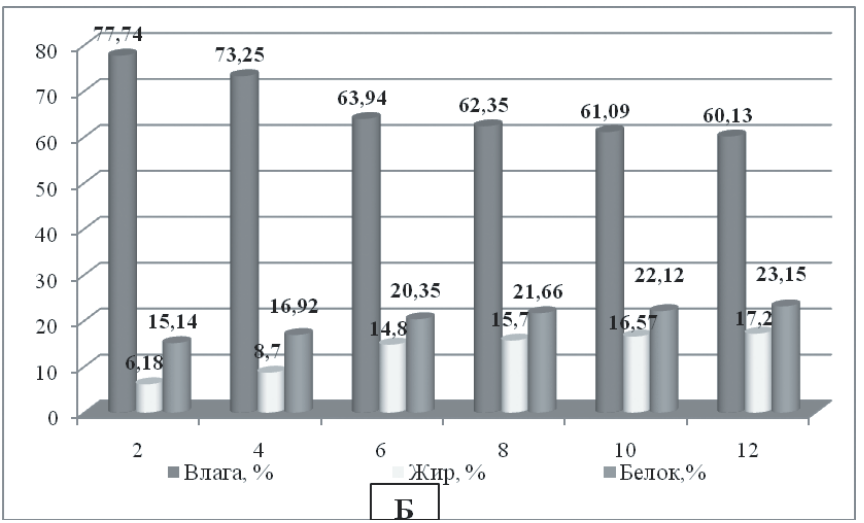
Научная концепция опыта состояла в том, чтобы оценить влияние эффекта гетерозиса на качественные характеристики мяса овец разной продуктивности и в разные возрастные периоды, сделать рекомендации об использования данной методики в различных сельхозпредприятиях с целью лучшего обеспечения перерабатывающей промышленности качественным мясным сырьем, а населения – высококачественной бараниной.

Исследования убойных показателей проводили по методике, установленной ВИЖ.

Пищевая ценность – это комплексный показатель качества пищевых продуктов. Одним из элементов его характеристики

является химический состав мышечной ткани, который определяется содержанием белка, жира и влаги.

Химический состав исследуемых животных разной мясной продуктивности в разные возрастные периоды (2 – 10 месяцев) представлен на рис. 1 и 2.



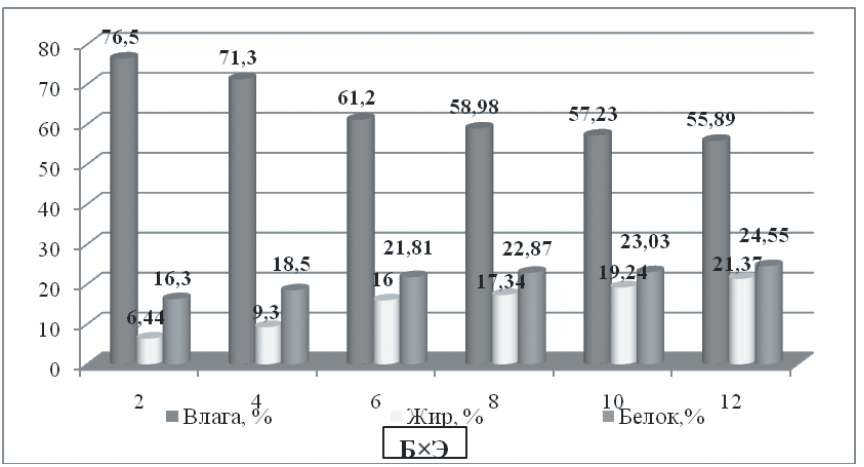
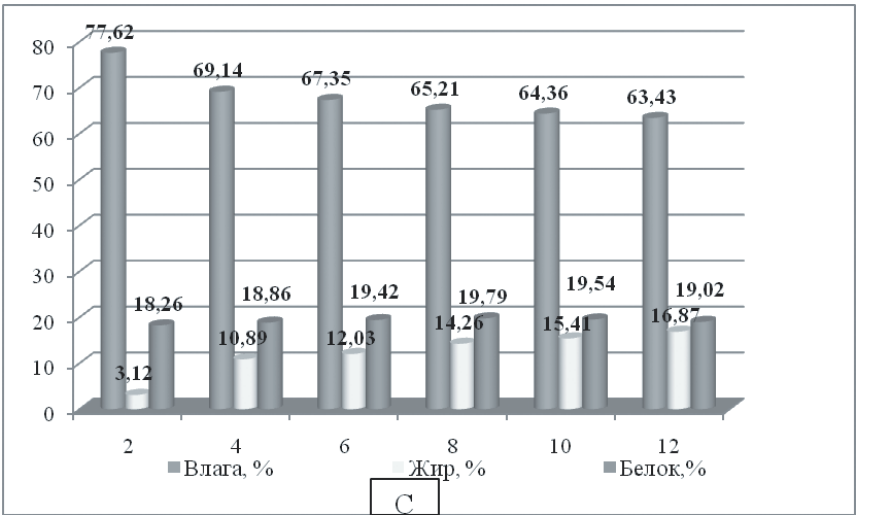


Рис. 1. Химический состав чистопородных бакурских овец и их помесей с эдильбаевскими в разные возрастные периоды



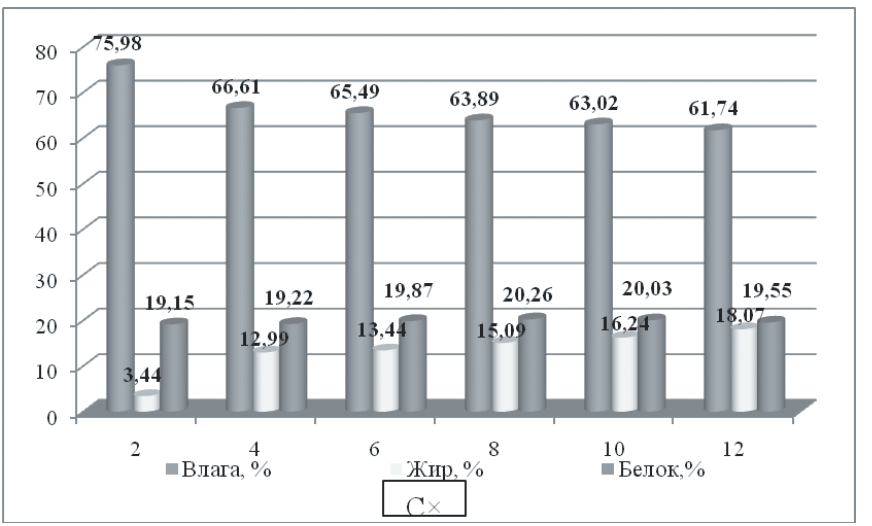


Рис. 2. Химический состав чистопородных ставропольских овец и их помесей с эдильбаевскими в разные возрастные периоды

Анализируя данные, можно сказать, что наблюдается общая тенденция изменения полезных компонентов мяса в обоих экспериментах. С увеличением возраста животных до 12 ме-

сяцев в мясе чистопородных и помесных овец в эксперименте произошло снижение влаги при одновременном увеличении количества жира.

Данные рисунков свидетельствуют о том, что мясо помесных животных как первого, так и второго опыта, отличаются большим содержанием полезных компонентов, чем мясо чистопородных. Массовая доля белка в мясе опытной группы в возрасте 2 месяцев колеблется в среднем от 15,14 до 23,15 у бакурских и от 18,26 до 19,02% у ставропольских, а у помесей – от 16,3 до 24,55 % и 19,15 до 19,55 % соответственно. Изменения количества белка происходит неодинаково в двух исследованных группах. Во втором эксперименте интенсивнее накапливается жир в мышечной ткани, что может быть связано с рационом кормов. Как известно, белок является основным строительным материалом для клеток живого организма и увеличение данного макронутриента связано с интенсивным развитием мышечной ткани животного в этом возрасте.

К 6-месячному возрасту в мясе чистопородных и помесных овец в нашем эксперименте произошло снижение влаги при одновременном увеличении количества жира.

Из приведенных выше данных видно, что массовая доля влаги с увеличением возраста животных с 2 до 12 месяцев уменьшается на 20,61 и 14,24% в мясе помесного молодняка и на 17,61 и 14,19% в мясе чистопородного молодняка. Это, в основном, связано с увеличением количества внутримышечного жира в целом на 14,93% у помесей Б×Э и 14,63% у С×Э и 11,02 и 13,75% у чистопородных в аналогичных группах.

Соотношение белка и жира оказывает большое влияние на питательную ценность мяса и переваримость его организмом человека. Известно, что чем выше жирность мяса, а это характерно для мяса, полученного от овец в возрасте 1-1,5 лет, тем хуже оно усваивается по сравнению с мясом молодых животных.

Но однозначного мнения по этому вопросу среди ученых нет. В.М Горбатов считает, что оптимальное соотношение бел-

ка к жиру должно быть 1:0,5, так как мясо является источником полноценного белка. По мнению Э.П. Корольковой и З.П. Матюхиной – 1:0,6. Согласно теории адекватного питания, оптимальным в суточном рационе здорового человека является соотношение белка к жиру близкое к 1:1,2. По мнению авторов, такое соотношение наиболее благоприятно для максимального удовлетворения энергетическим и пластическим потребностям организма [3].

В наших исследованиях белково-жировое соотношение в мясе подопытных пород помесных животных в возрасте 6 месяцев в двух экспериментах равнялось 1:0,5 и 8 месяцах – 1:0,7. Установлено также, что аналогичный показатель мяса от чистопородных животных был в пределах 1:0,6 и 1:0,7 в том же возрасте соответственно. Следовательно, мясо, полученное от подопытных животных в 6 и 8 месяцев, достаточно полно отвечает физиологическим требованиям, и будет иметь достаточно высокую потенциальную усвояемость.

Энергетический обмен и потенциальная энергия пищи определяется калорийностью пищевых продуктов [4]. Расчеты химического состава и энергетической ценности доступного для потребителя продовольствия показали снижение в последние годы калорийности употребляемых продуктов на 660 ккал/сут. Уменьшение энергетической ценности до 2520 ккал/сут (аналогичный показатель в 1990 составлял 3000 ккал/сут) сблизило Россию с развивающими странами, имеющими проблемы в снабжении населения продовольствием [5].

Калорийность исследуемого мяса представлена на рис. 3 и 4.

Исходя из данных рисунков 3 и 4, энергетическая ценность исследуемого мяса повышается при увеличении возраста животных. При этом калорийность мяса, полученного от помесных животных несколько выше, чем у мяса от чистопородных овец.

Так, калорийность мяса, полученного от помесей бакурская×эдильбаевская, повышается при увеличении возраста животных с 2 до 12 месяцев со 133 до 295 ккал, а для чистопородных бакурских – со 130 до 255 ккал. Это объясняется

более высоким содержанием внутримышечного жира в мясе помесного молодняка овец.

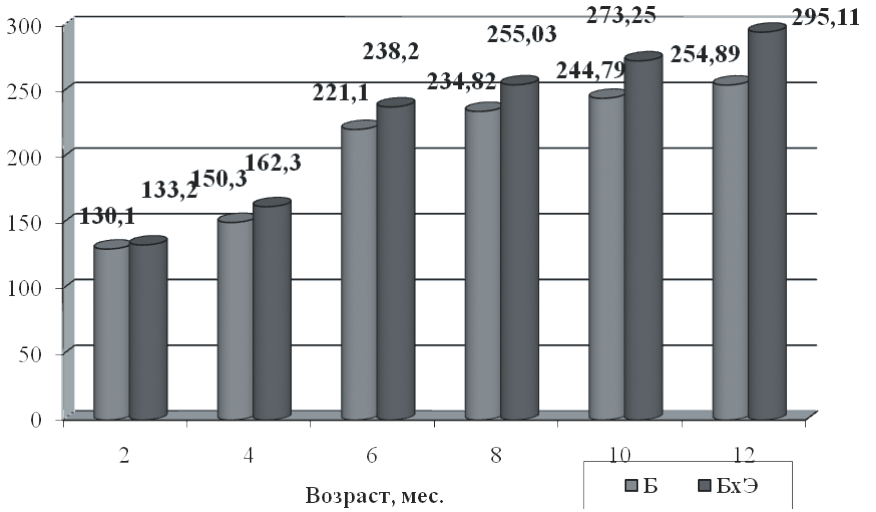


Рис. 3. Калорийность мяса от бакурских овец и их помесей с эдильбаевскими в разные возрастные периоды

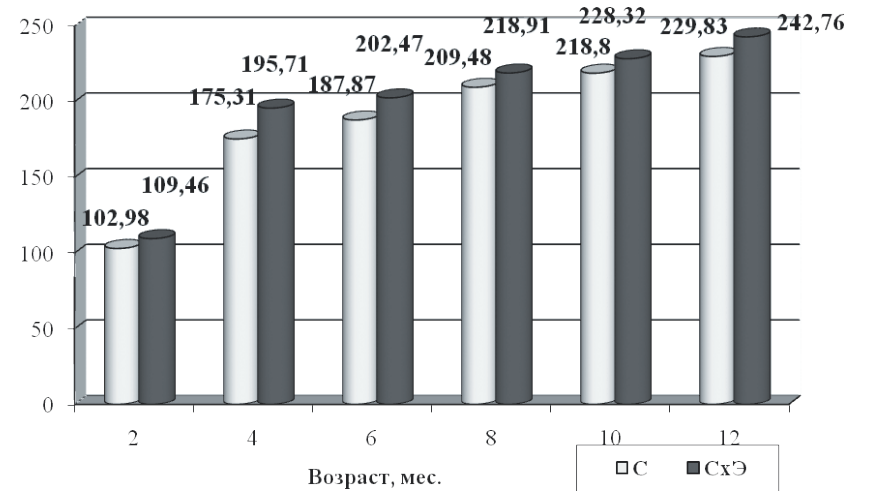


Рис. 4. Калорийность мяса от ставропольских овец и их помесей с эдильбаевскими в разные возрастные периоды

Калорийность мяса определяли расчетным путем по данным химического состава мяса.

Установлено, что энергетическая ценность 100 г мяса повышается при увеличении возраста животных с 2 до 12 месяцев для овец чистопородных животных (С) со 103 ккал до 230 ккал, а для помесных животных (ставропольской × эдильбаевской) со 110 ккал до 242 ккал.

Результаты исследования показали, что более калорийным является мясо овец первой экспериментальной группы (Б и Б×Э), это объясняется тем, что данные животные относятся к мясосальным породам овец.

В целом при исследовании химического состава и энергетической ценности мяса от чистопородного и помесного молодняка двух экспериментальных групп овец было получено, что данные показатели качества молодой баранины достигаются за счет развития мышечной ткани, как главного источника белка, при относительно невысоком жироотложении в растущем организме. С увеличением возраста животных повышается содержание жира, увеличивается калорийность мяса, при этом более интенсивно для помесных животных. С целью получения туш высокого качества и высококачественной баранины рекомендуется оптимальный срок откорма и убоя молодняка овец, полученных путем скрещивания бакурских и ставропольских маток с эдильбаевскими баранами, в возрасте 6-8 месяцев.

Список литературы

1. Суржанская, И. Ю. Влияние породы и возраста овец на качество баранины [Текст] / И. Ю. Суржанская, В. И. Криштафович // Кооперация России: Приоритеты развития: Материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, сотрудников и аспирантов. – М. : Российский университет кооперации, 2009. – С. 456-457.

2. Криштафович, В. И. Формирование качества мяса овец под влиянием возраста и породы [Текст] / В. И. Криштафович, А. В. Маракова, И. Ю. Суржанская // Мясная индустрия. – 2011. - № 5. – С. 48-51.

3. Донченко, Л. В. Безопасность пищевой продукции [Текст] / Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. – М. : Пищепромиздат, 2001. – 528 с.

4. Аханова, В. М. Гигиена питания [Текст] / В. М. Аханова, Е. В. Романова. – Ростов н/Д : Феникс, 2000. – 384 с.

5. Закревский, В. В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство санитарно-эпидемиологическому надзору [Текст] / В. В. Закревский. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 280 с.

УДК 620.197:678.026:621.796

О.Н. Магаюмова. *ФГБУ НИИПХ Росрезерва*

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ, ЗАКЛАДЫВАЕМОЙ НА ДЛИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ

В статье представлен сравнительный анализ различных вариантов противокоррозионной защиты металлопродукции при хранении. Наибольшее внимание уделено упаковочным материалам, содержащим летучие ингибиторы коррозии, которые являются оптимальным вариантом длительной противокоррозионной защиты металлов в атмосферных условиях. В статье даны подробные характеристики ингибированных бумаг и полимерных плёночных материалов с летучими ингибиторами коррозии отечественных и зарубежных производителей, а также предложены технологии применения этих материалов.

Ключевые слова: металлопродукция, длительное хранение, коррозия, противокоррозионная защита, летучие ингибиторы коррозии, ингибиторная бумага, полимерные пленки, содержащие летучие ингибиторы коррозии.

The article offers a comparative analysis of various options for anticorrosive protection of metal products for storage. The closest attention is paid to packaging materials containing volatile corrosion inhibitors, which are the optimum option for long lasting anticorrosive protection of metals in atmospheric conditions. The article sets forth detailed characteristics of inhibited paper and polymer film materials with volatile corrosion inhibitors of domestic and foreign producers, and offers the technologies of these materials application.

Keywords: metal products, long-term storage, corrosion, anticorrosive protection, volatile corrosion inhibitors, inhibited paper, polymer films containing volatile corrosion inhibitors.

Одним из негативных факторов, влияющих на качество металлопродукции при длительном хранении, является коррозия. Под коррозией понимают процесс разрушения металлов и сплавов вследствие протекания на их поверхности электрохимических и химических реакций. Проблема надежной защиты металлопродукции стоит весьма остро, т.к. из-за коррозии ежегодно теряется около 20% произведенной металлопродукции.

В зависимости от условий, в которых находится металл, его природы, а также назначения металлических изделий, применяются различные методы борьбы с коррозией [1].

Самым распространенным методом противокоррозионной защиты является покрытие металлических изделий веществами, предохраняющими их от разрушения. Для этого поверхность металлов покрывают лаками, красками, эмалями, различными консервационными составами, маслами и т.д. Однако любое покрытие надо периодически обновлять, такой способ защиты металла оказывается достаточно трудоёмким и дорогим. Традиционные методы противокоррозионной защиты требуют использования специального оборудования, консервационные материалы нередко пожароопасны и вредны для обслуживающего персонала и окружающей среды, при этом часто оказываются неэффективными [2].

Наряду с другими средствами защиты широкое применение для борьбы с разрушением металлов в атмосферных условиях находят ингибиторы – соединения и их композиции, которые, присутствуя в коррозионной системе в достаточной концентрации, уменьшают скорость коррозии металлов [3].

Одним из наиболее перспективных классов ингибиторов коррозии являются летучие или парофазные ингибиторы (ЛИК). Испаряясь при температуре окружающей среды, ЛИК в виде паров достигают металла и, адсорбируясь на его поверхности, обеспечивают надежную защиту изделия в закрытом объёме упаковки. При этом пары ЛИК проникают в щели и зазоры, недоступные контактным ингибиторам, обеспечивают торможение коррозионных процессов [4].

Срок службы ЛИК составляет от 1 до 5 лет. Однако новые технологии дают возможность увеличить срок службы до

25-50 лет. Защитные свойства ЛИК зависят от окружающей среды: температуры, относительной влажности и загрязняющих атмосферу веществ [5].

Применение ЛИК оправдано почти всегда, когда есть возможность хотя бы частичной герметизации защищаемого пространства, предотвращающей их улетучивание.

В настоящее время для предохранения металлической продукции от коррозии используют различные упаковочные материалы, содержащие ЛИК и обладающие малой влаго- и газопроницаемостью. Применение материалов с ЛИК увеличивает срок хранения продукции до 5 раз, снижает стоимость консервации в 8-10 раз, трудозатраты на консервацию – в 50-60 раз, в 2 раза уменьшает количество операций, связанных с консервацией [6].

Первым эффективным решением, ставшим на долгие годы ведущим консервационным средством, стало использование **ингибиторной бумаги**. Это относительно недорогой и при этом достаточно надежный метод защиты от коррозии изделий из черных и цветных металлов. Своим антикоррозийным свойствам бумага обязана содержащимся в ней ЛИК, создающим на поверхности металлов особую защитную пленку, делая её устойчивой к воздействию коррозийных факторов.

Особое место в ассортименте противокоррозионных материалов занимают варианты из сочетания крепированной бумаги, пропитанной ЛИК, и полиэтиленовой пленки.

Технология горячего точечного скрепления пленки с бумагой позволяет производить материал с высоким показателем растяжения. Такая структура обеспечивает максимальную механическую прочность упаковочной защитной бумаги и её гибкость.

Одним из производителей высококачественной бумаги, содержащей ЛИК, является фирма CORTEC® (США). Применение противокоррозионной упаковки с маркой CORTEC® VpCI ™ для мультиметаллической защиты уменьшает потребность в материально-производственных запасах широкого ассортимента бумаг для каждого нуждающегося в защите металла [7].

Ингибиторы CORTEC® VpCI ™ – это очень эффективная защита продукции, исключающая трудоемкую очистку от таких покрытий, как масла с присадками или других ингибирующих продуктов. Они приемлемы и эффективны даже для поверхности, прежде имевшей признаки коррозии, окрашенной или имевшей какие-либо другие покрытия. Ингибиторы CORTEC® VpCI ™ безопасны для окружающей среды и не содержат нитритов или других вредных химических веществ.

Фирма CORTEC® выпускает следующие марки противокоррозионной бумаги:

- противокоррозионная упаковка VpCI ™ #146 – высококачественная бумага на натуральной основе, покрытая слоем летучего мультиметаллического ингибитора коррозии. Конкурентоспособна по сравнению с другими типами бумаг, содержащими VpCI ™;

- противокоррозионная упаковка VpCI ™ #144 – бумага, предназначенная для защиты различных металлов с помощью покрытия CORTEC® VpCI ™. Обеспечивает отличную защиту от влаги. Заменяет вощеные и ламинированные полиэтиленом бумаги, пригодна для многократной переработки, не токсична и разлагаема микроорганизмами.

Бумаги с летучими ингибиторами коррозии CORTEC® VpCI ™ просты в применении, обеспечивают превосходную защиту металлопродукции от коррозии по многим направлениям, включая как упаковку единичных изделий, так и упаковку нескольких изделий вместе. Возможна как ручная, так и автоматическая **упаковка** металлопродукции для хранения и транспортировки, а также возможно применение в качестве прокладочных листов для разделения слоёв изделий в комплексной упаковке.

Все бумаги марки CORTEC® VpCI ™ безопасны для окружающей среды: полностью перерабатываемы, биоразлагаемы и нетоксичны – без содержания нитритов, являются прекрасной альтернативой масляным покрытиям и другим бумагам с летучими ингибиторами коррозии (VCI/VPI), которые содержат вредные химические вещества.

К преимуществам такой бумаги можно отнести низкую стоимость и простоту процесса упаковки по сравнению с традиционными методами защиты (консервационные масла, силикагели и т.п.) и отсутствие в ее составе веществ, вредных для здоровья. К недостаткам (если сравнивать ее с упаковочными пленками) относят достаточно низкую прочность, недолговечность, непрозрачность и набор влаги из окружающей среды.

Бумага довольно сильно абсорбирует влагу и при определенном насыщении может не только тормозить, но, наоборот, инициировать развитие коррозии. Все это сужает область применения ингибиторной бумаги при длительном хранении и транспортировании металлоизделий. ГОСТ 9.014 допускает использование ингибиторной бумаги для межоперационного хранения, однако, среднестатистические потери металла при таком способе защиты по некоторым данным составляют до 20%.

Упакованное в ингибиторную бумагу изделие будет защищено от коррозии приблизительно на два года при щадящих условиях хранения, исключающих какой-либо контакт защищаемого изделия с открытым пространством, против 3-10 при использовании пленки. Использование современных водоотталкивающих пропиток и высококачественной и армирован-

ной бумаги позволяет минимизировать недостатки ингибиторной бумаги, но устранить их полностью объективно не может. Распространенным направлением применения ингибиторных бумаг в настоящее время является отправка отечественного металлопроката в комбинации с другими недорогими упаковочными материалами на предприятия, где потребление поступающего металла «идёт с колес» (при обязательном условии использования спецвагонов (сталевозов), исключающих контакт упакованного таким образом металлопроката с окружающей средой).

С конца прошлого века в ведущих странах мира для противокоррозионной защиты металлопродукции стали применяться **полимерные плёнки**, содержащие летучие ингибиторы коррозии.

В начале 70-х годов в США были разработаны ЛИК, способные к внедрению в упаковочные формы в процессе экструзии. Ингибиторы коррозии вводятся в полимерную матрицу и связаны с ней достаточно надежно, чтобы обеспечить работоспособность пленки как единого материала. В то же время связь компонентов не настолько прочна, чтобы препятствовать регулируемому выделению ингибиторов из матрицы. Параметры выделения обеспечивают допустимые скорость роста концентрации ингибитора и продолжительность ее сохранения в упаковке до 10 лет.

В 80-х годах отечественное Министерство обороны выступило инициатором в разработке ЛИК, способных к внедрению в полимерные материалы. К сожалению, отечественным специалистам в то время не удалось создать ЛИК, устойчивые при температурах выше 80°С. Из-за этого было принято решение о нанесении ингибиторных составов на поверхность полимерной пленки тонким слоем из раствора в органическом растворителе. В результате получалась пленка с односторонним нанесением. Такие пленки, имеющие ряд недостатков, тем не менее, нашли своего потребителя.

Попытки нанесения ЛИК на поверхности полимерных форм, минуя экструзию, осуществлялись и во многих других странах мира (Великобритания, Германия, Франция, Япония и

др.), однако только ЛИК, внедренные методом экструзии, формируют полимерный упаковочный материал как одно целое, создавая единую противокоррозионную систему, совмещающую положительные свойства мягкой барьерной тары и уникальные свойства ЛИК.

Ассортимент ЛИК, пригодных для получения полимерных пленок по технологии экструзии, невелик. В настоящее время в России и за рубежом наиболее широко для этих целей используются порошковые ЛИК, полностью сохраняющие защитную способность после введения их в полимерную матрицу. Испаряясь из нее ингибитор распространяется по всему внутреннему объему упаковки. Молекулы ЛИК растворяются в адсорбированной на металле влаге, адсорбируются на его поверхности и тормозят электрохимические процессы коррозии. Они не только пассивируют металл, но и образуют на его поверхности гидрофобный слой, дополнительно препятствующий разрушительному воздействию влаги [8].

Ингибиторная полимерная пленка – это современный, экологически безопасный, надёжный консервационный материал. Он совмещает в себе свойства мягкой барьерной упаковки и защиты металлов и металлоизделий от коррозии в процессе транспортирования и хранения. Противокоррозийные свойства пленки обеспечивают ЛИК, добавляемые в нее на стадии производства.

Одно из главных достоинств данного метода консервации металлопродукции – простота. Обернутая вокруг изделия и герметично закрытая ингибиторная полимерная пленка обеспечивает ему надежную защиту от коррозии на срок от 3 до 10 лет (в зависимости от климатических условий), не требуя производить над ним никаких дополнительных действий. Процессы консервации и упаковывания совмещены в одну технологическую операцию. Процесс расконсервации заключается в извлечении изделий из плёнки.

К плюсам использования ингибиторных полимерных

пленок можно отнести достаточно высокую прозрачность, позволяющую контролировать поверхность изделий на всех этапах хранения без вскрытия упаковки, простоту утилизации использованной пленки (не отличается от утилизации обычной пленки), отсутствие в ее составе «летучих» вредных веществ. Их применение обеспечивает повышение культуры производства, увеличивает надежность противокоррозионной защиты, улучшает эстетический вид изделий.

В России и за рубежом для защиты металлопродукции от коррозии широко применяются плёнки:

- «Универсал», выпускаемые ЗАО «НПО Промтехнакомплект» (Россия);
- «CORTEC® VpCI # 126BIO!», выпускаемые фирмой CORTEC® (США);
- «ZERUST®», выпускаемые ЗАО «МостНИК-ЗИРАСТ» (Россия).

Противокоррозионные плёнки «Универсал» применяются для защиты цветных и черных металлов, металлосодержащей продукции от коррозии и неблагоприятных воздействий окружающей среды при транспортировке и длительном хранении.

Пленка состоит из нескольких слоев: внешний слой защищает от проникновения влаги и имеет в 3 раза меньшую паро- и влагопроницаемость по сравнению с обычными пленками. Внутренние слои являются фильтрующе-дозирующими и содержат композицию контактных и летучих ингибиторов, которые создают на поверхности изделия тончайшую пленку, защищающую металлы от коррозии. Ингибиторы не оказывают разрушающего воздействия на лакокрасочные материалы, текстиль, кожу, резину, дерево, изоляцию, не влияют на электрические параметры радиотехнической и радиоэлектронной аппаратуры, обладают фунгицидными (антибактерицидными) свойствами [9].

Выпускаются пленки следующих модификаций:

- ПТК-10 и ПТК-5 защищают цветные и черные металлы – сталь, чугун, алюминий и его сплавы, медь и ее сплавы, никель, олово, серебро, оцинкованную сталь, оцинкованный

алюминий, сплавы магния, кадмий, латунь, бронзу;

- ПТК-10Ч и ПТК-5Ч защищают черные металлы – сталь, чугун с никелевым, хромовым покрытием и без покрытия.

Срок защитного действия пленок ПТК-5 и ПТК-5Ч составляет 5 и 6 лет, пленок ПТК-10 и ПТК-10Ч – 10 и 12,5 лет соответственно.

Пленки «Универсал» обеспечивают более надежную и длительную защиту по сравнению с импортными ингибиторными покрытиями, консервацией в ингибиторные бумаги и использованием силикагеля, при этом затраты на консервацию и упаковку снижаются в 2-3 раза.

Пленки «Универсал» поставляются в виде рулонов с шириной рукава 600-1500 мм и весом около 50 кг. Продукция сертифицирована, прошла все необходимые испытания и рекомендована к применению в металлургической и машиностроительной отраслях, в авиастроении, на предприятиях оборонной промышленности, базах хранения техники.

При консервации изделий могут применяться:

- упаковка изделий в пакет из плёнки;
- обёртывание изделий плёнкой;
- выкладывание плёнкой потребительской тары;
- выкладывание плёнкой транспортной тары.

С целью лучшей защиты изделий рекомендуется проводить герметизацию упаковки из плёнки «Универсал» сваркой концов упаковки, склейкой концов упаковки клейкой лентой или плотное завязывание концов упаковки.

Как правило, пленки производства ПТК обладают высокой толщиной, что обуславливает их достаточно высокие барьерные свойства. Однако, для эффективности работы пленки в качестве противокоррозийного средства применяется ЛИК, эффективная работа которого требует его внедрения в рабочую поверхность пленки в достаточно большом количестве. Увеличение эффективности действия пленки, достигаемое таким образом, безусловно, отрицательно сказывается на экологической безопасности продукта и на здоровье людей, работающих с пленкой «Универсал», а также усложняет консервационные операции за счет применения особых мер предосторожности.

При работе с этим защитным материалом существует риск поражения кожных покровов и слизистых оболочек, что требует применения индивидуальных средств защиты и повышенного контроля по защите согласно типовым отраслевым нормам по безопасности труда.

Антикоррозионная плёнка CORTEC® VpCI # 126BIO! широко используется в 83 странах мира. Пленка VpCI™#126BIO! на 100% разлагается микроорганизмами менее чем за 5 лет. В процессе уничтожения, попадая в контакт с органическими веществами, плёнка запускает свои микробные активаторы, которые начинают реакцию разложения пленки на элементарные органические составляющие – воду и двуокись углерода.

По сравнению с обычными антикоррозионными упаковочными пленками новая BIO! версия прочнее на разрыв и устойчивее по отношению к проколам, имеет высокое удлинение и предел прочности при разрыве. Использование высокотехнологичных смесей для изготовления пленки CORTEC® VpCI ™ #126 BIO! обеспечивает более эффективную защиту, чем вакуумная упаковка с десикантом (влагопоглотителем).

Мультиметаллическая пленка CORTEC® VpCI ™ #126 BIO! обеспечивает защиту как черным, так и цветным металлам, во время перерывов в процессе производства, транспортировки и долговременного хранения [10].

Металлопродукция просто упаковывается в пленку CORTEC® VpCI ™ #126 BIO! вручную, либо используется доступное оборудование для автоматической упаковки. Пленка CORTEC® VpCI ™ #126 BIO! обеспечивает защиту металлов от влаги, коррозийных газов и опасных атмосферных явлений, которые легко нарушают действия обычных методов защиты от коррозии. Прогрессивная технология фирмы CORTEC® в области VpCI ™ предотвращает все виды коррозии, включая ржавление, тусклость, образование пятен, белую коррозию и окисление.

Новое поколение ингибиторных пленок CORTEC® VpCI также имеет свойство поглощать влагу, что позволяет ограничить применение силикагеля. Это новое, запатентованное свойство пленок уменьшает конденсацию влаги, присущую обык-

новенной полиэтиленовой упаковке.

В Российской Федерации ингибиторная пленка CORTEC® VpCI ™ #126 BIO! прошла все необходимые испытания в сертифицированной лаборатории ОАО «Автоваз», ОАО «ДААЗ» и рекомендована для использования. Срок защиты от коррозии составляет более 5 лет.

Ингибиторная полиэтиленовая плёнка ZERUST® – это экологически безопасный надёжный консервационный материал, совмещающий в себе свойства мягкой барьерной тары и защиты металлов и металлоизделий от коррозии в процессе транспортировки и хранения.

Применение плёнок ZERUST® исключает использование традиционных средств консервации, таких как масла и смазки, ингибиторные, парафинированные и битумные бумаги, силикагель и другие, снижает вес упаковки, сводит до минимума консервационные действия. Плёнки ZERUST® прозрачные, что позволяет контролировать поверхность изделий на всех этапах хранения и транспортировки. Рабочими являются обе стороны плёнки, так как ингибиторы коррозии внедрены в структуру плёнки непосредственно при экструзии [11].

Выпускаются пленки четырех марок:

- марка «ММ» – для противокоррозионной защиты стали, цинка, оцинкованной и освинцованной стали, сплавов алюминия с магнием, цинком и марганцем;
- марка «Ч» – для противокоррозионной защиты стали, чугуна, хрома, олова, сплавов алюминия с кремнием;
- марка «Ц» – для противокоррозионной защиты меди, латуни, бронзы, чистого алюминия, сплавов алюминия с медью;
- марка «С» – для защиты серебра, магния, алюмомагниевых сплавов, марганца.

Пленки ZERUST® выпускаются толщиной от 30 до 200 мкм, шириной рукава – от 120 до 2500 мм.

Пленки ZERUST® включены в ГОСТ 9.014-78 Изменение 6, который регламентирует применение плёнок по вариантам защиты, средствам защиты, вариантам внутренней упаковки, а также срокам защиты (годы хранения металлопродукции по ГОСТ 15150).

Плёнки являются абсолютно безопасным материалом, использование их в обычных условиях не требует особых мер предосторожности, они не содержат опасных для здоровья компонентов в концентрациях, превышающих допустимые лимиты. На продукцию ZERUST®, являющейся международным брендом, применение которой одобрено всеми ведущими экономическими странами, включая последние решения Евросоюза, имеется Санитарно-эпидемиологическое заключение Госсанэпидслужбы РФ №63.01.06.224П.000722.02.02. Безопасность работы с продукцией ZERUST® подтверждена правительственными организациями Германии, США и Японии.

Такие компании как Ford, GM, Volkswagen, Toyota, Nissan, Mazda, Fiat, Rover, BMW, Daimler Crysler в течение многих лет применяют продукцию с ЛИК ZERUST®. Продукция ZERUST® широко применяется для межоперационного, складского и оперативного хранения военного имущества западных стран, в первую очередь, США.

Ингибиторные полиэтиленовые пленки ZERUST® более 10 лет поставляются на предприятия российской промышленности. В их числе:

• ОАО «АвтоВАЗ», г. Тольятти, Самарская область;

• ООО «Автозапчасть КАМАЗ», г. Набережные Челны, Татарстан;

• ОАО «КАМАЗ» (Металлургический комплекс), г. Набережные Челны.

Процесс консервации металлоизделий в плёнку ZERUST® нетрудоёмок, производителен и технологичен. Соединение свободных концов плёнки осуществляется перетягиванием бечевкой, склеиванием клейкой лентой типа водостойкий «скотч», сцеплением при помощи металлических скоб (степлирование). Упаковку можно осуществлять также путём чехления изделий в герметичные пакеты, термовакуумированием и т.д. Процессы консервации и упаковывания совмещены в одну технологическую операцию. Процесс расконсервации изделий заключается в извлечении изделий из плёнок.

При упаковке изделий в ингибиторную плёнку ZERUST® способ соединения свободных концов полотна плёнки должен

исключать прямое поступление атмосферной влаги.

Металлопродукция со следами начавшихся коррозионных поражений к упаковке не допускается.

В процессе консервации изделий не допускаются резкие колебания температуры, так как это может привести к конденсации влаги на консервируемой поверхности.

При упаковке в плёнку ZERUST® должен быть категорически исключён прямой контакт защищаемых деталей с деревянными, картонными и другими кислотосодержащими, а также высокогигроскопичными материалами.

Лица, производящие консервацию, должны работать в специальных перчатках или сухих рукавицах (для предотвращения внесения коррозионных агентов от кожных покровов рук).

Ассортимент плёнок ZERUST® достаточно велик, благодаря чему есть возможность выбрать именно тот тип продукции, который наилучшим образом подходит для конкретной ситуации.

Ингибиторная термоусадочная плёнка – одна из разновидностей содержащих ЛИК пленок. Она предназначена для упаковки крупногабаритных изделий из черных и цветных металлов.

Принцип противокоррозионного действия ингибиторной термоусадочной пленки тот же, что и у всех других разновидностей, содержащих ЛИК пленок. После упаковки изделия в пленку молекулы ингибитора, вводимые в состав пленки на стадии экструзии, равномерно испаряются до насыщения объема упаковки, после чего адсорбируются на поверхности изделия, создавая самовосстанавливающийся защитный слой, препятствующий протеканию окислительных процессов.

Ингибиторная термоусадочная пленка обладает более высокой прочностью, позволяющей оборачивать острые углы изделий, а кроме того, «усаживается» под воздействием подающегося под давлением горячего воздуха (115-230°С), создавая герметичную, по форме облегающую изделие упаковку. Благодаря наличию в ее составе антипиреновых добавок, ингибиторная термоусадочная пленка относится к трудновоспла-

меняемым материалам. Эти же добавки защищают пленку от негативного воздействия инфракрасного солнечного излучения, благодаря чему ингибиторная термоусадочная пленка может быть использована, в том числе, для защиты металлов, хранящихся на открытом воздухе.

Процесс упаковки и распаковки изделий в термоусадочную пленку занимает совсем немного времени. Пленка совершенно безвредна для здоровья и не требует никаких особых мер предосторожности в процессе эксплуатации. Идеально подходит для упаковки металлопродукции, хранящейся в условиях повышенной влажности.

Ингибиторная воздушно-пузырчатая пленка с летучими ингибиторами коррозии – это состоящий из двух («слой подложка» из гладкого полиэтилена и слой «пузырчатой» пленки) и более слоев, легкий, эластичный упаковочный материал, обладающий рядом чрезвычайно полезных свойств. Наиболее очевидным из них является «нейтрализация» ударных механических воздействий. Упакованное в ингибиторную воздушно-пузырчатую пленку изделие в большинстве случаев без последствий выдержит достаточно сильные удары, которые практически неизбежны при транспортировке товаров на дальние расстояния. В числе других полезных свойств ингибиторной воздушно-пузырчатой пленки – улучшенные пыле- и влагоизоляционные свойства, возможность многократного использования, более привлекательный внешний вид и высокая степень прозрачности, достаточная для произведения визуальной оценки упакованных в нее изделий.

Многослойная упрочненная пленка предназначена для упаковки продукции, характеризующейся сложной конфигурацией и наличием острых выступающих краев.

По физико-механическим показателям (прочность при растяжении, относительное удлинение при разрыве, прочность на прокол) многослойная упрочненная пленка превосходит обычную ингибиторную пленку. При этом, несмотря на значительное повышение прочностных качеств, пленка сохраняет и прозрачность, и эластичность. Герметично упакованное в такую пленку методом термосваривания изделие будет надежно

защищено от коррозии на срок от 3 до 10 лет.

Ингибиторная стрейч-пленка предназначена для упаковки изделий из цветных и черных металлов, сочетает в себе свойства обычной «стрейч-пленки» и противокоррозийной упаковки.

Основным отличием ингибиторной стрейч-пленки от других типов ингибиторных пленок является ее способность обратимо (до 300%) растягиваться. Данная особенность позволяет в ручном или автоматическом режиме упаковывать в нее как группы предметов различных форм и размеров, так и индивидуальные предметы неправильной формы. Стрейч-пленка обладает повышенной прочностью, стойкостью к продавливанию, проколу и раздиру.

Растягивающиеся пленки производят из модифицированного полиэтилена низкой плотности, линейного полиэтилена, поливинилхлорида, сополимеров винилиденхлорида и иономеров. Главное преимущество этого типа пленок состоит в том, что они не требуют тепловой обработки.

Растягивающиеся пленки, в основном, применяются в следующих случаях:

- скрепление пакетов грузов правильной формы;
- упаковывание продукции, чувствительной к нагреву;
- упаковывание продукции, которая в процессе хранения и транспортирования может уплотняться.

Преимущества упаковки в растягивающуюся пленку по сравнению с упаковкой в термоусаживающуюся пленку состоят в следующем:

- экономия энергии (отсутствие операции в усадочной камере);
- экономия материала (применение более тонких пленок);
- экономия производственной площади;
- использование пленки стандартной ширины;
- использование двойной пленки (возможность заворачивания поддонов с грузом, предварительно упакованных в термоусадочную пленку, избегая при этом возможного сваривания или ламинирования пленок отдельных упаковок).

Заключение

1. Упаковочные материалы с ЛИК являются наиболее оптимальным и современным вариантом длительной противокоррозионной защиты металлов в атмосферных условиях.
2. Одно из главных достоинств данного метода противокоррозионной защиты металлопродукции – простота. Обернутая вокруг изделия упаковка с ЛИК обеспечивает ему надежную защиту на длительный срок.
3. При упаковке в материалы с ЛИК увеличивается срок хранения металлопродукции, при этом в несколько раз снижаются затраты на её консервацию.
4. Процессы консервации и упаковывания совмещены в одну технологическую операцию. Процесс расконсервации заключается в извлечении продукции из упаковки.
5. К плюсам использования ингибиторных полимерных пленок можно отнести достаточно высокую прозрачность, позволяющую контролировать поверхность изделий на всех этапах хранения без вскрытия упаковки. Их применение обеспечивает повышение культуры производства, надежности противокоррозионной защиты, улучшает эстетический вид изделий.
6. На основании вышеизложенного рекомендуем провести комплекс исследований для изучения возможности использования упаковочных материалов с ЛИК для защиты металлопродукции, закладываемой на длительное хранение в Росрезерв.

Список литературы

1. ГОСТ 9.014-78. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования [Текст]. − М., 2005.
2. 2. Виноградов, П. А. Консервация изделий машиностроения [Текст] / П. А. Виноградов. − Л. : Машиностроение, 1986.
3. Розенфельд, И. Л. Ингибиторы атмосферной коррозии [Текст] / И. Л. Розенфельд, В. П. Персианцева. − М. : Наука, 1985.
4. Якубовская, Т. Эффективная антикоррозионная упаковка [Текст] / Т. Якубовская, В. Данилевский // Тара и упаковка. − 2008. − № 1.
5. Якубовская, Т. О. Новые методы защиты металлопро-

дукции на период транспортировки и хранения [Текст] / Т. О. Якубовская, В. В. Окулов // II Международная научно-практическая конференция «Материалы в автомобилестроении» : сб. докладов. − Тольятти, 2004.

6. Пинчук, Л. С. Полимерные плёнки, содержащие ингибиторы коррозии [Текст] / Л. С. Пинчук, А. С. Неверов. − М. : Химия, 1994.

7. КОРПАК [Электронный ресурс]. − Режим доступа: http: //www. corpack.ru

8. Малахов, Е. В. Полимерные плёнки с ЛИК для защиты металлоизделий при хранении [Текст] / Е. В. Малахов, В. А. Карпов, Т. О. Якубовская // Коррозия: материалы, защита. − 2004. − № 8.

9. ЗАО ПТК [Электронный ресурс]. − Режим доступа: http://www. ptk-tent.ru.

10. Ингибиторы коррозии Cortec [Электронный ресурс]. − Режим доступа: http://www. cortecvpci.ru

11. Карпов, В. А. Исследование защитной эффективности плёнок Зираст [Текст] / В. А. Карпов, Т. О. Якубовская, Е. В. Малахов и др. // Климатическая и биологическая стойкость материалов : сб. статей. − Москва-Ханой, 2003.

УДК 664.788.3:543.07-049.8

***А.Л. Мастихина**, **Е.А. Семенова**, **Ю.О. Сумелиди**, **С.Л. Белецкий**, к.т.н., доц., **К.Б. Гурьева**, к.т.н. ФГБУ НИИПХ Росрезерва*

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МУЛЬТИСЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ «VOCMETERV» ДЛЯ АНАЛИЗА СВЕЖЕСТИ ГРЕЧНЕВОЙ КРУПЫ

Для контроля качества образцов гречневой крупы по показателю «свежесть», а также для установления корреляции между результатами сенсорного и мультисенсорного анализа было проведено исследование. Установлено, что применение инструментального метода исследования аромата позволяет определить степень свежести изучаемого продукта, исключая влияние человеческого фактора. Преимуществами использования приборов типа «электронный нос» являются повышение эффективности входного контроля, повышение объективности оценки и сокращение затрат на ресурсное обеспечение экспертизы.

Ключевые слова: электронный нос, объективный метод, гречневая крупа, качество, критерий качества, свежесть, аромат, контрольный образец.

For quality control samples of buckwheat in terms of «freshness», as well as the correlation between the results of sensory analysis and multisensory study was conducted. It is established that the use of instrumental methods research of aroma allow to determine the freshness of the studied material, eliminating the human factor. The advantages of the use of instruments such as «electronic nose» is to improve the efficiency of input control, increasing the objectivity of evaluating and reducing the cost of supply of resources for the examination.

Keywords: electronic nose, objective method, buckwheat, quality, quality factor, freshness, aroma, control.

Аромат продукта является одним из основных показателей его качества, который формируется комплексом летучих веществ. Анализ этого показателя осложнен тем, что в его составе находится множество легколетучих веществ с относительно небольшой молекулярной массой, и выявление определенных веществ, появляющихся в процессе порчи, специалистом возможно в случае, когда их концентрация очень велика. В связи с чем, применение средств и технологий современной техники и электроники для решения задач, связанных с выявлением недоброкачественного запаха на раннем этапе, является актуальным.

Современные газовые и жидкостные хроматографы и масс-спектрометры позволяют получить разнообразную информацию о качественном и количественном составе запахов пищевых продуктов. Но подобные исследования являются зачастую очень затратными и трудоемкими. Следовательно, возникает необходимость в разработке более быстрых, простых и дешевых приборов для оценки состава запахов пищевых продуктов.

Все большее распространение при оценке качественных органолептических показателей получают измерительные системы с искусственным интеллектом типа «электронный нос» и «электронный язык».

Такие системы могут решать различные задачи пищевого анализа. Например, классифицировать и идентифицировать ароматы по основному компоненту, оценивать количественно интенсивность запаха; определять примеси и содержание определенных веществ.

Прибор «VOCmeterV» (рис. 1) – это анализатор паров или газов на основе разнородных сенсоров, имитирующих работу органов обоняния человека. Подобная сенсорная система обеспечивает получение узнаваемого образа анализируемой смеси паров пахучих веществ, которая может содержать сотни различных химических соединений. Прибор «VOCmeterV» представляет собой систему, содержащую четыре металлоксидных сенсора (MOC1-MOC4) и восемь кварцевых микробалансных пьезосенсоров (QMB1-QMB8). Каждый сенсор

обладает различной чувствительностью к анализируемым веществам и имеет свой специфический профиль откликов в ответ на тестируемые запахи. При прохождении пробы опытного образца над поверхностью пьезосенсоров в их чувствительном слое происходят физико-химические изменения, которые преобразуются в цифровой аналоговый сигнал, передаваемый на персональный компьютер.

Рис. 1. Прибор «VOCmeterV»

Выходными данными мультисенсорной системы «VOCmeterV» являются матрица максимальных значений сигналов сенсоров (MOC1 - MOC4 и QMB1 - QMB8), которые обрабатываются в программе «Argus».

Использование прибора «VOCmeterV» представляется весьма перспективным: с его помощью можно получить достоверную информацию о продукте, в том числе о степени его свежести и безопасности, дать характеристику по признакам порчи, классифицировать пороки на основе количественной и качественной оценки.

Изучение степени свежести пищевых продуктов является одним из интересных направлений для исследований. Исследование качества гречневой крупы по показателю «свежесть» формирует общее определение качества крупы, поскольку во время хранения происходят изменения органолептических показателей (ослабляется вкус и аромат, изменяется цвет).

Для определения качества гречневой крупы с помощью мультисенсорной системы «VOCmeterV» были выбраны образцы гречневой крупы, произведенные на одном предприятии, но хранившиеся в разных видах упаковки (образцы №№ 1-3), образец крупы с истекшим сроком годности (образец № 4) и контрольный образец № 5 – намеренно доведенный до состояния полной непригодности (табл. 1).

Таблица 1. Образцы гречневой крупы

Образец	Наименование	Упаковка	Год выработки
1	крупа гречневая: ядрица быстро разваривающаяся, 1 сорт	ПЭ	2012
2	крупа гречневая: ядрица быстро разваривающаяся, 1 сорт	ПЭ + вкладыш №1	2012
3	крупа гречневая: ядрица быстро разваривающаяся, 1 сорт	ПЭ + вкладыш №2	2012
4	крупа гречневая: ядрица быстро разваривающаяся, 1 сорт	ПЭ	2009
5	крупа гречневая: ядрица быстро разваривающаяся, 1 сорт	ПЭ	2012

Исследование качества представленных образцов гречневой крупы с помощью прибора «VOCmeterV» и дегустационной комиссией проводились параллельно.

При проведении исследования с помощью прибора «VOCmeterV» образцов гречневой крупы, навеску сваренной каши весом 10 г отбирали в подготовленные виалы и герметично закрывали. Далее отбирали 10.0 см^3 газовой фазы и вводили в ячейку детектирования прибора. Результаты измерения обработаны в программе «Argus» методом главных компонент и представляют собой области точек в областях системы координат, характеризующие образцы.

Органолептические показатели образцов гречневой крупы определены путем дегустации сваренной каши. Оценка органолептических показателей была произведена методом балльной оценки.

Результаты органолептического анализа образцов представлены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты органолептического анализа

Образец	Оценка запаха, балл	Общая оценка качества, балл
1	4,0	77,1
2	4,0	84,0
3	4,0	85,1
4	2,5	65,1
5	2,0	40,0

По итогам дегустации лучшим образцом является образец № 3, на втором месте образец № 2, далее образец № 1, меньше всех баллов получили образцы №№ 4, 5.

Результаты анализа образцов с помощью прибора «VOCmeterV» представлены на рис. 2 и 3.

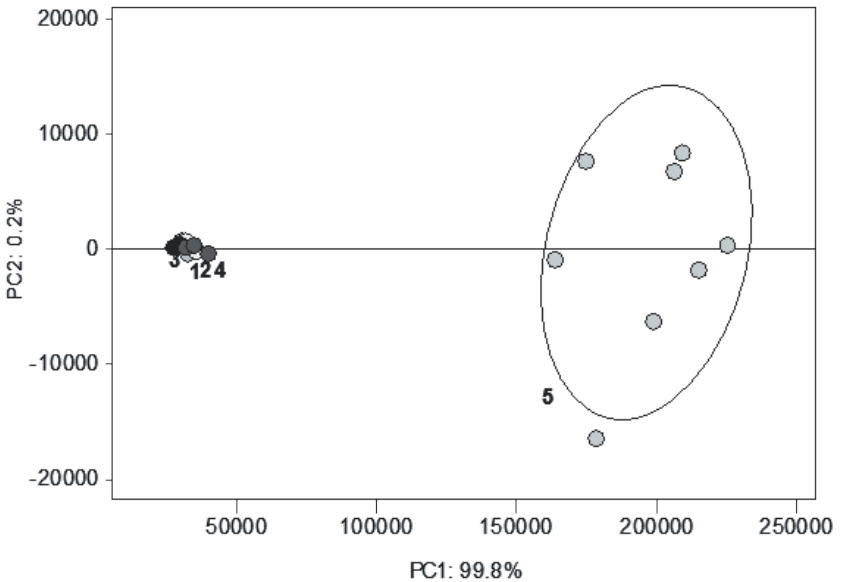


Рис. 2. Пространственное расположение точек мультисенсорного анализа образцов

На рис. 2 видно, что области точек, характеризующих образцы №№ 1, 2, 3, 4, отличаются от области точек, характеризующей образец № 5, размером и положением на графике.

Более детально области точек, характеризующих образцы №№ 1, 2, 3, 4, можно рассмотреть на рис. 3.

Области точек, характеризующих каждый образец, отличаются между собой размером и расположением их по оси абсцисс. По итогам анализа графиков можно сделать следующие выводы: чем правее по оси абсцисс расположены области точек и чем они больше по размеру, тем хуже качество образца, который они характеризуют. Таким образом, лучшим образцом по результатам исследования на приборе «VOCmeterV» является образец № 3, далее следуют образцы №№ 1 и 2, наименее свежим является образец № 4, абсолютно несвежим – образец № 5. Следовательно, результаты мультисенсорного анализа с

помощью прибора «VOCmeterV» совпали с результатами сенсорного анализа дегустационной комиссией.

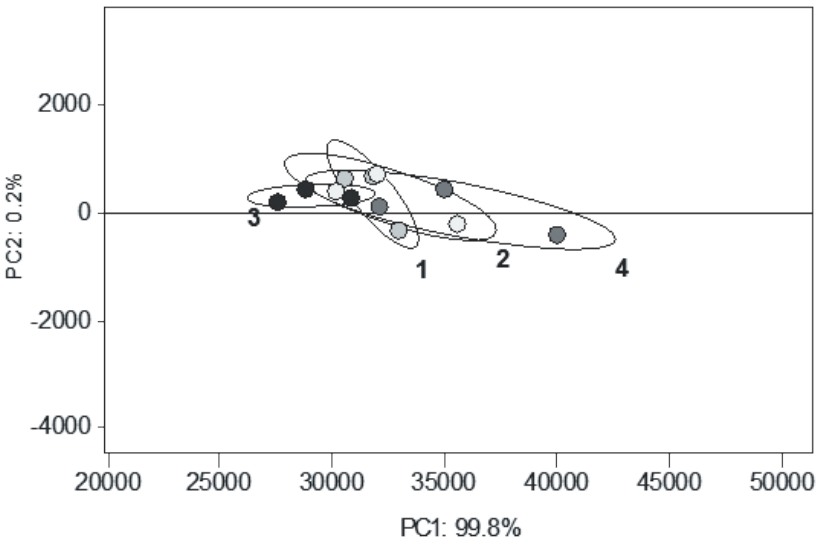


Рис. 3. Пространственное расположение точек мультисенсорного анализа четырех образцов

Проведенное исследование показывает перспективность использования мультисенсорных приборов типа «электронный нос» для оценки качества продукции. Использование мультисенсорной системы позволяет оптимизировать временные затраты на сенсорную оценку качества продукции, повысить эффективность контроля, обеспечить объективность оценки и сократить затраты на ресурсное обеспечение экспертизы.

Список литературы

1. Вытовтов, А. А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания: учебное пособие [Текст] / А. А. Вытовтов. – СПб. : ГИОРД, 2010. – 232 с.

2. Кантере В. М. Сенсорный анализ продуктов питания [Текст] : моногр. / В. М. Кантере, В. А. Матисон, М. А. Фомен-

ко. – М. : РАСХН, 2003. – 400 с.

3. Кучменко, Т. А. Инновационные решения в аналитическом контроле [Текст] : уч. пособие / Т. А. Кучменко. − Воронеж : ВГТА, СенТех, 2009. − 252 с.

4. Краткий обзор современных международных методов органолептического анализа [Текст] : пер. с англ. / А. В. Покровский, Е. А. Смирнов, С. В. Колобродов, И. М. Скурихин. – М. : МГУПП, 1999.

5. Родина, Т. Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров: учебник. − М. : Академия, 2004. − 208 с.

6. Чернуха, И. М. Сенсорные системы «электронный нос» для контроля качества мяса [Текст] / И. М. Чернуха, Т. Г. Кузнецова, Е. Б. Селиванова // Технология мяса. − 2009. − С. 159-165.

УДК 614.841.345.6

Б.Б. Маханов, А.С. Наукенова. *Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова*

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ С ЦОКОЛЬНЫМИ И ПОДВАЛЬНЫМИ ЭТАЖАМИ

В данной статье представляется порядок проведения пожарно-технического обследования при строительстве, реконструкции и эксплуатации сооружений. В настоящее время большое количество помещений подвальных и цокольных этажей зданий арендуется различными организациями и используется для производственных, административных, торговых и других целей, и это представляет чрезвычайную опасность. Обследование грунтов и пустот вокруг здания необходимо для исключения попадания и скопления в них природного горючего газа из газопроводов или биологического газа, что может спровоцировать взрывы. Обращается внимание на недопустимость хранения и эксплуатации в подвальных и цокольных этажах горючих материалов, легковоспламеняющихся жидкостей, баллонов со сжатым или сжиженным газом, взрывчатых и легкогорючих веществ. Перечислены помещения, разрешенные для размещения в подвальных и цокольных этажах.

Ключевые слова: пожарная опасность зданий, подвальные и цокольные этажи, горючие материалы и жидкости, пожарно-техническое обследование, требования пожарной безопасности, взрывоопасные смеси, эвакуация людей.

In this article the order of carrying out of fire-technical inspection at building, reconstruction and exploitation of constructions is represented. Now the considerable quantity of premises basement and ground floors of buildings is rented by the various organisations and used for industrial, administrative, trading and other purposes and it has extreme danger. Inspection of soil and emptiness round the building is necessary for an exception of hit

and a congestion in them of natural combustible gas from gas of pipelines or biological gas that could provoke explosions. It is paid attention to inadmissibility of storage and operation in basement and ground floors of combustible materials, inflammable liquids, cylinders with compressed or liquified gas, explosive and easily combustible substances. The premises resolved for placing in basement and ground floors are listed.

Keywords: fire danger of buildings, basement and ground floors, combustible materials and liquids, fire-technical inspection, requirements of fire safety, explosive mixes, evacuation of people.

В последние годы в Казахстане количество пожаров в жилых и общественных зданиях, а также в других сооружениях не снижается, а число погибших и получивших травмы людей на пожарах возрастает. Данное обстоятельство представляет серьезную проблему и обязывает органы Государственной противопожарной службы Казахстана и владельцев принять все меры по обеспечению безопасности людей на случай возникновения пожара.

Чрезвычайную опасность представляют помещения подвальных и цокольных этажей, в которые возможно попадание природного горючего газа из газопроводов или биологического газа через неплотности строительных конструкций, коммуникационные траншеи, туннели и др. Большое количество помещений подвальных и цокольных этажей зданий арендуется различными организациями и используется для производственных, административных, торговых и других целей. Нередко в процессе эксплуатации изменяется функциональное назначение помещений, происходит их реконструкция и перепланировка, используются или хранятся горючие материалы и жидкости, что существенно повышает пожарную опасность зданий.

Необходимо определить порядок проведения пожарно-технического обследования и требования пожарной безопасности при строительстве, реконструкции и эксплуатации сооружений. Эти требования должны являться обязательными для исполнения всеми предприятиями (учреждениями, организациями) независимо от организационно-правовой формы и

ведомственной принадлежности, их руководителями, а также сотрудниками Государственной противопожарной службы.

Юридические и физические лица за нарушение законов и иных нормативно-правовых актов о пожарной безопасности несут ответственность в соответствии с законодательством Республики Казахстан [1].

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности предприятий, организаций, учреждений и их структурных подразделений возлагается на их руководителей, а при аренде зданий или помещений – на арендаторов [2].

Представляется следующий порядок проведения пожарно-технического обследования при строительстве, реконструкции и эксплуатации сооружений с цокольными и подвальными этажами: проверка организационных мероприятий и документации по обеспечению пожарной безопасности; проверка правильности хранения горючих материалов и возможности образования взрывоопасных смесей.

Далее должны проводиться обследования: объемно-планировочных решений объекта; строительных конструкций и противопожарных преград; эвакуационных путей и выходов; систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей; систем противопожарного водоснабжения; автоматических установок пожаротушения и испытания систем противодымной защиты; систем отопления, вентиляции и кондиционирования; систем газоснабжения; систем электроснабжения и электрооборудования, а также проверка мероприятий и технических решений, обеспечивающих успешное тушение пожаров.

Обследование грунтов и пустот вокруг здания необходимо для исключения попадания и скопления в них природного горючего газа из газопроводов или биологического газа, что может спровоцировать взрывы [3].

Пожарная опасность зданий обусловлена тем, что в нарушение требований пожарной безопасности в них возможно использование или хранение в больших количествах горючих материалов, легковоспламеняющихся жидкостей, баллонов со сжатым или сжиженным газом, взрывчатых и легкогорючих

веществ. Эвакуационные коридоры, проходы, двери и лестницы могут быть загромождены посторонними предметами и материалами. Использование неисправной электропроводки и пожароопасных приборов отопления может привести к возникновению пожара.

При неупорядоченной реконструкции или аренде помещений для производственных, административных, общественных, торговых, спортивных и других целей возможно применение сгораемых и трудносгораемых стен, перегородок, подвесных потолков, стеллажей и т.п. Перепланировка помещений, которая проводится с нарушениями требований по эвакуации, может привести к гибели людей при пожаре.

Допускается использовать подвалы и цокольные помещения для хозяйственных, административных, общественных и других целей, если решены вопросы эвакуации людей, выход из них изолирован от общих лестничных клеток и ведет непосредственно наружу, предусмотрены меры по обнаружению и тушению пожара. В этом случае оформляется специальное разрешение, договор аренды и другие документы с согласованием в органах государственного пожарного надзора.

В подвальных и цокольных этажах допускается размещение не всякого помещения, а только следующих [4].

В подвальных этажах:

1. Бойлерные; насосные водопровода и канализации; камеры вентиляционные и кондиционирования воздуха; узлы управления и другие помещения для установки и управления инженерным и технологическим оборудованием зданий; машинное отделение лифтов.

2. Вестибюль при устройстве выхода из него наружу через первый этаж; гардеробные, уборные, умывальные, душевые; курительные; раздевальные; кабины личной гигиены женщин.

3. Кладовые и складские помещения (кроме помещений для хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей).

4. Помещения магазинов продовольственных товаров; магазинов непродовольственных товаров торговой площадью до 400 м^2 (за исключением магазинов и отделов по продаже легковоспламеняющихся материалов горючих жидкостей); помеще-

ния приема стеклопосуды, хранения контейнеров, уборочного инвентаря.

5. Предприятия общественного питания.

6. Санитарные пропускники; дезинфекционные; кабинеты труда и техники безопасности; бельевые; помещения хранения вещей больных; помещения временного хранения трупов; разгрузочные; распаковочные; помещения хранения и мытья мармитных тележек, гипса; хранилища радиоактивных веществ; помещения хранения радиоактивных отходов и белья, загрязненного радиоактивными веществами; стерилизационные суден и клеенок; помещения дезинфекции кроватей и стерилизации аппаратуры; помещения хранения, регенерации и нагрева лечебной грязи; помещения мойки и сушки простынь, холстов и брезентов; компрессорные.

7. Комнаты глажения и чистки одежды; помещения для сушки одежды и обуви; постирочные.

8. Лаборатории и аудитории для изучения спецпредметов со специальным оборудованием.

9. Мастерские, разрешенные санитарными и пожарными службами (кроме учебных и мастерских лечебно-профилактических учреждений).

10. Комплексные приемные пункты бытового обслуживания; помещения для посетителей, демонстрационные залы, съемочные, залы фотоателье с лабораториями; помещения пунктов проката; залы семейных торжеств.

11. Радиоузлы, кинофотолаборатории: помещения для замкнутых систем телевидения.

12. Тиры для пулевой стрельбы; спортивные залы и помещения тренировочных и физкультурно-оздоровительных занятий (без трибун для зрителей); помещения для хранения лыж; бильярдные; комнаты для игры в настольный теннис, кегельбаны.

13. Книгохранилища; архивохранилища; медицинские архивы.

14. Кинотеатры или их залы с числом мест до 300; выставочные залы; помещения для кружковых занятий взрослых, фойе.

15. Залы игровых автоматов, помещения для настольных игр, репетиционные залы (при числе единовременных посетителей в каждом отсеке не более 100 чел.). При этом следует предусматривать отделку стен и потолков из негорючих материалов.

16. Трюм сцены, эстрады и арены, оркестровая яма, комнаты директора оркестра и оркестрантов.

17. Дискотеки на 50 пар танцующих.

18. Помещения для сбора и упаковки макулатуры.

19. Камеры хранения багажа; помещения для разгрузки и сортировки багажа.

20. Стоянки легковых автомобилей.

В цокольных этажах допускаются:

1. Все помещения, размещения которых допускается в подвалах.

2. Бюро пропусков, справочные, регистратуры, сберегательные и другие кассы; транспортные агентства; помещения выписки больных; центральные бельевые.

3. Служебные и конторские помещения.

4. Бассейны, крытые катки с искусственным льдом без трибуны для зрителей.

5. Помещения копировально-множительных служб.

6. Регистрационные залы.

7. Бани сухого жара.

8. Лаборатории по приготовлению радоновых и сероводородных вод в водолечебницах.

Примечания:

1. В цокольном этаже, пол которого расположен ниже планировочной отметки тротуара или отмостки не более чем на 0,5 м, допускается размещать все помещения, кроме помещений для пребывания детей в детских дошкольных учреждениях, учебных помещений школ, школ-интернатов и профессионально-технических училищ, палатных отделений, кабинетов электросветолечения, родовых, операционных, рентгеновских кабинетов, процедурных и кабинетов врачей, жилых помещений.

2. При размещении в подвальном или цокольном этажах общественных зданий (кроме детских дошкольных учрежде-

ний, школ и школ-интернатов и лечебных учреждений со стационаром) гаражей легковых автомобилей следует руководствоваться СНиП 2.07.01-89 и ВСН 01-89 «Предприятия по обслуживанию автомобилей».

Список литературы

1. О пожарной безопасности [Текст] : закон Республики Казахстан от 22 ноября 1996 г. № 48. – Ведомости Парламента Республики Казахстан, 1996, № 18, ст. 368.
2. Правила пожарной безопасности ППБ 01-03.
3. Положение о техническом обследовании грунтов и пустот вокруг зданий и сооружений, способствующих распространению через них горючих газов из мест их скопления в подвалы и технические подполья зданий [Текст]. – М. : ЦНИИ «Геофизика», 2003.
4. Собурь, С. В. Пожарная безопасность общественных и жилых зданий [Текст] : справочник / С. В. Собурь; под ред. Е. А. Мешалкина. – Академия ГПС, 2003. – 228 с.

УДК 621.798.1:678.5/.7:621.796

***Ю.А. Нистратов**, к.г.-м.н., **О.Н. Магаюмова** (ФГБУ НИИПХ Росрезерва)**, А.С. Сиверцев** (ООО «Дальневосточный национальный экспресс»)*

НОВЫЕ ВИДЫ ТАРЫ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ И ТОВАРОВ ЧС

В последнее время многие промышленные предприятия перешли на упаковку и транспортировку продукции в тару из полимерных материалов. В статье дается краткое описание видов полимерной тары наиболее перспективной для транспортировки и длительного хранения сыпучих и наливных грузов. На основании имеющегося опыта хранения и проведенных испытаний делается вывод о возможности использования мягких контейнеров из полимерных тканей для длительного хранения на неотапливаемых складах рудных концентратов, ферросплавов и некоторых других материалов, имеющих устойчивые качественные показатели.

Ключевые слова: мягкие контейнеры, вкладыш в контейнер (Container liner), флекситанк, сыпучие грузы, полипропиленовое волокно, молибденовый концентрат.

Over recent years, many industrial enterprises have shifted to packaging and transportation of products in containers made of polymer materials. The article offers a brief description of polymer container types most promising for transportation and long-term storage of loose and bulk cargoes. Based on the existing experience of storage and tests conducted, a conclusion is drawn that soft containers made of polymer fabrics can be used for long-term storage of concentrated ores, ferrous alloys, and certain other materials with stable qualitative characteristics at unheated warehouses.

Keywords: soft containers, container liner, Flexitank, bulk

cargoes, polypropylene fiber, molybdenum concentrate.

В последние десятилетия во многих странах для производства тары широко используется ткань из полипропиленовых волокон, которая имеет ряд преимуществ по отношению к традиционным тароупаковочным материалам, а именно:

- прочность (в отношении разрывной прочности полипропиленовые волокна не уступают полиамидным, причем показатели прочности в сухом и мокром состоянии одинаковы);
- стойкость к воздействию кислот, щелочей, органических растворителей, окислителей;
- стойкость к воздействию микроорганизмов и насекомых (даже в условиях повышенной влажности воздуха ткань не подвержена поражению плесенью, грибками, молью и другими насекомыми);
- низкая гигроскопичность – 0,05%;
- легкость – упаковка из полипропиленовых волокон в 2-2,5 раза легче упаковки из традиционных тканей;
- теплостойкость (полипропиленовые волокна выдерживают нагрев до 105°С в течение 120 ч. практически без изменения механических свойств) [1].

Ткань из полипропиленовых волокон отличается высокой износостойкостью, долговечностью, устойчивостью к воспламенению, термоокислительному старению и выцветанию, повышенной устойчивостью к моющим средствам, удобна в обращении, легко сваривается и сшивается. Немаловажным является ее относительно низкая стоимость.

Все вышеперечисленные факторы определяют широкое применение ткани из полипропиленовых волокон для изготовления тары для транспортировки и хранения широкого ассортимента продукции.

Весьма перспективными для использования в качестве упаковки насыпных грузов в системе Росрезерва являются мягкие контейнеры, вкладыши в контейнер (Container liner) и вкладыши для вагона/полувагона, а для упаковки наливных грузов – полимерные эластичные контейнеры (флекситанки).

Мягкие контейнеры

Мягкие контейнеры (далее – МК) являются универсальной упаковкой для транспортирования и хранения неслеживающихся или малослеживающихся сыпучих грузов (неорганических и органических порошкообразных веществ, некоторых видов пищевых продуктов – муки, зерна, сахара), а в последнее время – кусковых строительных материалов, ферросплавов, концентратов.

Как было показано проведенными ранее работами, МК весьма перспективны для длительного хранения сыпучих грузов [2].

Для сравнения качества МК, используемых для упаковки разными производителями молибденового концентрата были проведены испытания ткани и оболочек чилийского и российского контейнеров.

Чилийский молибденовый концентрат производства 2005 г., упакован в специализированные мягкие контейнеры цилиндрической формы, массой около 1250 кг каждый. Оболочка контейнера состоит из двух слоев полипропиленовой ткани без швов на боковой поверхности, с двумя встроенными стропами. Внутри имеются два вкладыша – двухслойный полипропиленовый и внутренний – из плотного полиэтилена, в который непосредственно помещен продукт. Контейнеры в заполненном виде имеют округлую форму.

Российский молибденовый концентрат упакован в мягкие контейнеры марки МКР-1200С2-160х250/1500-5/81-20-50, массой около 1500 кг каждый. Контейнеры цилиндрической формы имеют оболочку из четырех слоев полипропиленовой ткани ППР-87 и полиэтиленовый вкладыш толщиной 100 мкм.

Проведенные испытания показали:

- толщина полиэтиленовых вкладышей обоих контейнеров составляет 80-100 мкм;

- плотность полипропиленовой ткани каждого из двух внешних слоев оболочки отечественного контейнера – 80,4 г/м^2, а двух внутренних слоев – 72 г/м^2.

- плотность ткани внешней оболочки чилийского контейнера – 149 г/м^2, внутренней оболочки – 146 г/м^2, а полипропи-

ленового вкладыша – 75 г/м^2.

Физико-механические показатели полипропиленовой ткани оболочек и вкладыша импортного и отечественного контейнеров представлены в таблице.

Таблица.

Образец, основа(о), уток(у), место взятия	Плотность ткани, г/м^2	Разрывная нагрузка полоски ткани размером 50х200 мм , Н (кгс)	Относительное удлинение при разрыве, %
Чилийский контейнер			
1 (внешняя) оболочка (о)	149	1588	12,9
1 оболочка (у)		1258	13,2
2 оболочка (о)	146	1647	14,3
2 оболочка (у)		1498	16,5
Вкладыш (о)	75	870	18,3
Вкладыш (у)		631	12,8
Отечественный контейнер			
1 (внешняя) оболочка (о)	80,4	972* (857)	22,0 (17,6)
1 оболочка (у)		1130	22,3
2 оболочка (о)	72	946 (826)	21,0 (18,6)
2 оболочка (у)		1182	22,2
Гост Р 52564-2006 по основе (утку), не менее			

Образец, основа(о), уток(у), место взятия	Плотность ткани, г/м^2	Разрывная нагрузка полоски ткани размером 50х200 мм , Н (кгс)	Относительное удлинение при разрыве, %
Мешок технический обыкновенный		686 (70)	
Мешок технический повышенной прочности		833 (85)	

* После преднагрузки 1 час 250-180Н.

Как видно из представленных в таблице данных, материал оболочки обоих контейнеров по своим прочностным показателям соответствует ткани мешков технических повышенной прочности по ГОСТ Р 52564-2006. Максимальная суммарная разрывная нагрузка импортного контейнера составила 4105 Н по основе и 3387 Н по утку. Суммарная разрывная нагрузка для отечественного контейнера, учитывая две внешних и две внутренних оболочки, составила 3836 Н по основе и 4624 Н по утку.

Для определения изменения физико-механических свойств полипропиленовой ткани при загрузке контейнеров концентратом были проведены испытания ткани после ее преднагрузки, моделирующей реальные условия при загрузке и транспортировке контейнеров. Для этого 4 полоски ткани шириной 50 мм, вырезанные по основе, подвергались общей нагрузке (F) 230Н в течение 1 ч.

Преднагрузка вычислялась по формуле:

F=1500х9.8х50/3200,

где: F – нагрузка на образцы ткани в Н;

1500 – допустимая рабочая нагрузка контейнера в кг;

9,8 – коэффициент перевода кгс в Н;

50 – ширина полосок ткани в мм;

3200 – окружность контейнера в мм.

После моделирования процесса нагрузки контейнера

прочность ткани упала на 12-13%.

Таким образом, оболочки отечественного контейнера по своим физико-механическим характеристикам после преднагрузки близки к аналогичной по плотности ткани вкладыша чилийского контейнера после семи лет хранения в нем концентрата.

Для перевозки и хранения кусковых грузов применяются МК с трех- или четырехслойными оболочками. Опыт хранения кускового марганца в аналогичных МК, имеющих прямоугольную форму и прокладки из картона между оболочками, составляет в настоящее время восемь лет (рис.1).

Рис. 1. Хранение марганца в прямоугольных мягких контейнерах

Контейнеры с марганцем массой около 100 кг путем обвязки четырьмя полипропиленовыми лентами в двух направлениях сформированы в паллеты на деревянных поддонах и установлены в три ряда по высоте. За прошедшее время повреждений тары и потери устойчивости штабелей не установлено.

Весьма перспективными для хранения сыпучих грузов являются контейнеры с внутренней Q-конструкцией, которые благодаря специальному пошиву не дают контейнеру раздуваться при загрузке (рис.2). Форма такого контейнера после

затаривания остается строго кубической. Учитывая данную особенность контейнера, экономится около 30% площади при складировании и транспортировке.

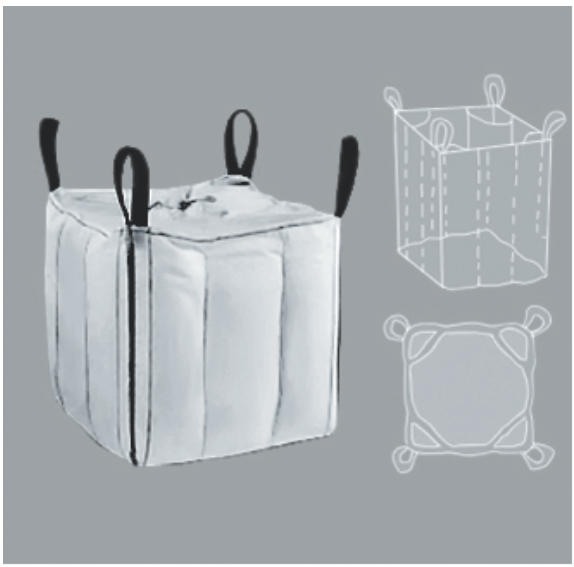


Рис. 2. Контейнер с внутренней Q-конструкцией

Натурные наблюдения показали возможность использования тары из полимерных тканей для длительного хранения рудных концентратов, ферросплавов и некоторых других материалов, имеющих устойчивые качественные показатели на неотапливаемых складах.

Вкладыш в контейнер

Логистическая практика перевозок продукции такова: чем больше объем тары, тем дешевле транспортировка продукции. Таким образом, следующая ступень эволюции полимерной тары – вкладыш в контейнер или лайнер-бег (Container liner).

Использование сухогрузных контейнеров позволяет отправителю не зависеть от специализированного транспорта – хоперов, полувагонов и морских сухогрузов. Продукция в контейнере доставляется «до дверей» потребителя без пере-

грузки и перевалки в портах и на промежуточных станциях, что исключает операционные потери и ее загрязнение. Все это обусловило высокие темпы роста контейнерных перевозок сыпучих грузов. Рентабельность мультимодальных контейнерных перевозок на дальние расстояния значительно выше, а размер минимальной партии меньше. Это дает возможность поставщикам сыпучих грузов быть более мобильными на рынке.

Модель вкладыша средней ценовой категории китайского производства можно приобрести за 140 долл. При этом расходы на упаковку одной тонны груза составляют порядка 7 дол., а мешков и мягких контейнеров – 18-19 долл., то есть при отгрузках на экспорт экономия за счет упаковки достигает 40-50%. Кроме того, применяя контейнерные вкладыши, грузовладелец не переплачивает за специализированные вагоны и перетарку в портах и использует весь рабочий объем контейнера. Развитие этого рынка сдерживается процессом легализации вкладыша для транспортировки сыпучих грузов, в том числе химического сырья на РЖД [3].

Пока российский рынок лайнер-бегов зависит от импортной продукции. После согласования с ОАО РЖД начнутся перевозки, рынок будет расти и со временем достигнет такого объема, когда им заинтересуются отечественные производители тары. Структура отечественного рынка вкладышей в контейнер в настоящее время только формируется.

Новые типы упаковки – контейнерные вкладыши приобретают популярность. Увеличились перевозки продуктов питания, производители которых осознали для себя экономичность перевозок в этой таре. К вкладышам в контейнер присматриваются и химические предприятия, прежде всего производители удобрений. Отмечается резкий рост контейнерных перевозок зерна.

Оборудования для использования вкладышей в контейнер пока недостаточно, что сдерживает их спрос на внутреннем рынке.

Вкладыши в контейнер – это следующий шаг в эволюции упаковки после мешков и мягких контейнеров, однако они не заменят ни тех, ни других, т.к. у них разные сферы применения.

Вкладыш для вагона/полувагона

В последнее время еще один вид тары вызывает большой интерес у грузоперевозчиков – вкладыш в вагон и полувагон (вагонные вкладыши защитные – ВВЗ, вкладыш вагонный мягкий разовый – ВВМР). Этот вид упаковки позволяет защитить продукцию от осадков и исключить возможность ее просыпания и сдувания во время транспортировки, что особенно актуально для России из-за устаревшего вагонного парка. Вагонные вкладыши можно считать отечественным ноу-хау.

Сейчас ВВЗ используются преимущественно для транспортировки в полувагонах сыпучих грузов, в т.ч. удобрений, упакованных в мягкие контейнеры. Как правило, это делается для того, чтобы сохранить внешний вид мягкого контейнера при поставках на экспорт и продолжительных мультимодальных перевозках. Это экономически целесообразно. Вкладыш может «путешествовать» вместе с полувагоном долгое время. Для навальных грузов (комовая сера, уголь и др.) могут использоваться ВВМР, как правило, только на одну перевозку и по стране.

Созданная в России модель вагонного вкладыша изначально была ориентирована на перевозки металлургического сырья (кокса и лома) и не предназначена для транспортировки гигроскопичного насыпного груза.

Полимерные эластичные контейнеры

Флекситанк – специальное оборудование для транспортировки и хранения наливных неопасных грузов, включая пищевые продукты, моющие средства, топливо и прочее. Представляет собой мягкую и герметичную емкость из нескольких слоев полимерных пленок объемом от 14 до 24 тыс. литров (рис. 3). Размер контейнера в сложенном виде в коробке 550х340х1420мм, масса 50 кг.

Флекситанк инсталлируется в стандартный 20 футовый железнодорожный или морской контейнер в течение 30 мин., загрузка занимает 30-40 мин. в зависимости от типа груза и мощности насоса. Контейнер с флекситанком может перевоз-

иться любым способом – автомобильным, железнодорожным или морским транспортом (рис. 4).

Рис.3. Внешний вид флекситанка

Рис.4. Перевозка флекситанка

Весьма перспективным представляется использование флекситанков при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций для хранения воды, растительного масла, топлива и др.

Флекситанк состоит из пяти слоев: внешней износостойкой ПП-оболочки и четырех внутренних слоев полиэтиленовой пленки. Пленки изготавливаются методом многослойной соэкструзии с добавлением композитных материалов, при этом увеличиваются прочностные характеристики и эластичность. Благодаря этому, флекситанк легко устанавливается в контейнер, загружается и сливает продукцию. Равномерно распределяя нагрузку внутри контейнера, материал флекситанка обеспечивает безопасную перевозку жидких химических грузов. Используются клапаны диаметром три дюйма, что позволяет увеличить его пропускную способность и сократить время загрузки. Широкий спектр насадок и переходников позволяет осуществлять погрузку и выгрузку практически с любым отгружающим или принимающим оборудованием.

В настоящее время флекситанки официально приняты ОАО РЖД в качестве тары для перевозок наливных пищевых и неопасных химических грузов, осуществляемых на территории России. Также осуществляются опытные перевозки некоторых видов продукции под контролем Научно-исследовательского и проектно-конструкторского института информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте (ОАО НИИАС).

Список литературы

1. Полярин, Ю. Н. Мягкие контейнеры – транспортная тара XXI века [Текст] / Ю. Н. Полярин // Склад и Техника. − 2005. – №1. – С. 18-22.

2. Нистратов, Ю. А. Полимерная упаковка перспективная для длительного хранения сыпучих грузов [Текст] / Ю. А. Нистратов, А. С. Сиверцев, Т. Ю. Бурмистрова // Теория и практика длительного хранения. − 2011. – № 4 (16). – С.55-62.

3. Сиверцев, А. С. Bag, Big Bag, Liner Bag... Эволюция логистических решений продолжается [Текст] / А. С. Сиверцев // Хим-Курьер. − 2010. – № 8. – С. 7-8.

УДК [621.798.018+621.869.82]-036:621.796.5

С.К. Пометун *(ЗАО «Плакарт»),* ***О.Е. Аладинская*** *(ФГБУ НИИПХ Росрезерва),* ***А.М. Герасимов*** *(ООО «Ульяновский Центр Трансфера Технологий»)*

ПОДДОНЫ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ

Древесно-полимерный композит (ДПК или «жидкое дерево») – суперсовременный материал. В ДПК соединились лучшие свойства пластика и дерева. При всей своей натуральности, имея лучшие природные свойства дерева, ДПК имеет все преимущества пластмассовых изделий. Материал не подвержен возгоранию, влагостойкий, его не поражают насекомые и плесень.

Ключевые слова: паллета, древесно-полимерный композит, ДПК, напольное хранение, средства пакетирования тарно-штучных грузов, жидкое дерево.

Wood-plastic composite (WPC or «liquid wood») – a supermodern stuff. In WPC combines the best properties of plastic and wood. For all its naturalness, having the best properties of natural wood, WPC has all the advantages of plastic products. The material is not subject to fire, moisture-resistant, it does not affect the insects and mold.

Keywords: pallet, wood-polymer composite, WPC, outdoor storage, a unit of packaged cargoes, liquid wood.

Государственный резерв является особым федеральным (общероссийским) запасом материальных ценностей, предназначенным для обеспечения мобилизационных нужд Российской федерации и обеспечения работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Значительная доля поступающих на длительное хранение, грузов упакована в транспортный пакет. Это укрупненная грузовая единица, сформированная из мешков и ящиков. Транс-

портный пакет представляет собой грузы, уложенные на стандартном поддоне с размерами 800х1200 или 1000х1200. Такие размеры являются кратными размерам крытых железнодорожных вагонов. Деревянные поддоны получили наиболее широкое распространение.

В последнее время комбинаты Росрезерва планируют проведение технического перевооружения складских комплексов с максимальной эффективностью использования объема помещений. В связи с этим необходима разработка новых систем стеллажного хранения, адаптированных под условия эксплуатации на комбинатах Росрезерва. Перспективные разработки в области стеллажных систем налагают новые требования на используемое вспомогательное оборудование хранения: паллеты, ящики, емкости для хранения жидкостей и т.д.

Линейка хранимой продукции довольно обширная. Начиная от продовольственных товаров до драгоценных металлов. Каждая из групп хранения диктует свои особенные условия, например, при длительном хранении сахара требуется поддерживать оптимальную влажность и регулярно проветривать помещение. При хранении каучука, шерсти необходимо поддерживать температуру не более 25°С выше нуля. Грузы и условия хранения всегда разные, объединяет их только то, что все они уложены на стандартные деревянные паллеты. Зачастую традиционные материалы не способны удовлетворить требованиям хранения. Дерево – материал пожароопасный, подвержен заражению вредными микроорганизмами. В связи с этим возникает необходимость искать альтернативные варианты материалов для изготовления тары.

Виды паллет. Материалы и технологии

Существует несколько всемирных стандартов паллет: паллеты ISO, североамериканские паллеты, европейские паллеты (европаллеты), австралийские паллеты. Они изготавливаются из разных материалов. Основной причиной широкого использования деревянных поддонов по сравнению с пластиковыми является цена. Новый пластиковый поддон в среднем дороже деревянного поддона в 10-15 раз. Деревянный поддон тяжелее

пластикового на 7-10 кг, изредка на 15 кг. Пластиковые поддоны не подвержены воздействию насекомыми и поэтому не требуют термообработки. Конструкция пластиковых паллет предусматривает возможность хранения, вкладывая один в другой, что делает штабель в 5 раз компактнее штабеля деревянных поддонов.

Сегодня существует технология изготовления поддонов из композитных материалов. По внешнему виду, сформованные изделия с виду напоминают пластмассовые. Как и пластиковые, композитные детали могут изготавливаться методом экструзии, а собираются теми же методами, что и деревянные. Чаще всего встречаются поддоны со сплошным верхним основанием, изготовленным из композита на базе древесины или из обычной фанеры. Такие поддоны имеют стойкость к внешним механическим воздействиям и высокую прочность, поэтому их оптимально использовать на автоматических складах.

На данный момент на рынке представлены несколько видов паллет, изготовленных из композитных материалов, которые производят в ЮАР и Израиле. Однако материал не подходит по температурному режиму для длительного хранения.

Существует технология изготовления поддонов из ДПК, наполненных древесной мукой. Сочетание дерева и пластика делают изделия из ДПК, материалами с уникальными свойствами. Они выглядят как дерево, по тактильным ощущениям напоминают дерево и даже пахнут древесиной. Но в то же время обладают и свойствами пластика: они не гниют, не горят, не подвергаются деформации, устойчивы к перепадам температур от минус до плюс 120°С, не рассыхаются и не трескаются. Данный материал полностью отвечает требованиям Росрезерва.

В рамках совместной работы Росрезерв и ОАО «Роснано», Ульяновский Наноцентр (ООО «УЦТТ») ведут разработку технических требований для систем хранения (поддоны, ящики, емкости). Согласно стандартизации, в Росрезерве установлены специальные требования к качеству материальных ценностей, тары, упаковки с учетом назначения и сроков хранения материальных ценностей, и нормирование качественных характеристик этих требований. Ульяновский наноцентр в настоящий

момент разрабатывает конструкцию линейки поддонов, соответствующих следующим требованиям:

Тип поддона	*B, мм*	*L, мм*	h_1, мм, не менее	h_2, мм, не менее	*b*, мм, не менее	b_1, мм, не более	*l*, мм, не менее	Масса брутто, т, не более	Максимальная статическая нагрузка на поддон, т
Однонастильный четырехзаходный с полозьями	800	1200	100	150	590	150	760	1,00	4,0
	1000				710			1,25	5,0
Двухнастильный четырехзаходный	800	1200	100	150	590	150	760	1,00	4,0
	1000				710			1,25	5,0

В технической проработке находятся 2 варианта исполнения поддона, различающиеся используемым материалом:

- стеклопластиковый поддон – ПЭТ, наполненный стекловолокном. Степень наполнения стекловолокном – до 40%;
- поддон из ДПК – ПЭТ, наполненный древесной мукой. Степень наполнения – до 70%.

Поддоны должны быть рассчитаны на работу с продовольственными грузами при температурах от плюс 60 до минус 50°С.

Для изготовления формованного изделия предполагается использование технологии литья наполненных термопластичных полимеров. Выбор данной технологии обработки обусловлен низкой стоимостью конечного изделия и высокой производительностью процесса.

УДК 664.724:005

***В.А. Резчиков**, д.т.н., проф., **С.В. Савченко**, д.т.н., доц.*
ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств»

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА

В статье изложены основные проблемы технологии длительного хранения злаковых культур и меры, направленные на их устранение. Приведены значения показателя влажности для различных зерновых культур, предназначенных для длительного хранения. Отмечены некоторые аспекты сушки зерновых культур и процессы, происходящие в зерне, подвергнутом сушке. Показана решающая роль состояния материально-технической базы предприятий хранения зерна в сохранности партий зерновых. Отмечены наиболее подходящие типы элеваторных комплексов для длительного хранения продовольственного зерна. Особое внимание в статье уделяется специальному образованию кадров, занятых на элеваторных предприятиях.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, пшеница, длительное хранение, сохранение зерновых ресурсов, уборка урожая, послеуборочная обработка, элеваторы, качество, влажность, температура, режимы хранения, профилактические меры, подготовка к хранению, контроль качества, подготовка кадров.

The article states the main problems associated with the technology of long-term storage of grain varieties and the measures for elimination of such problems. The article quotes values of humidity index for grain varieties designed for long-term storage. The article points out certain aspects of grain varieties drying and processes that take place in grain subjected to drying. The decisive role of material and technical facilities state at grain storage enterprises in safekeeping of grain lots is

demonstrated. The article points out the types of elevator facilities most suitable for long-term storage of food grain. The article pays particular attention to special training of staff employed at elevator enterprises.

Keywords: food safety, wheat, long-term storage, grain supply preservation, harvesting, postharvest handling, elevators, quality, humidity, temperature, storage modes, prevention measures, preparation for storage, quality control, staff training.

В системе мероприятий обеспечения продовольственной безопасности страны важнейшее место по-прежнему занимает задача длительного хранения запасов зерна как сырья для производства самых массовых продуктов питания человека – хлеба, круп, макарон и т.п.

Многовековой мировой опыт показывает, что сохранение зерновых ресурсов – большое и сложное дело. Как объект хранения зерно характеризуется исключительными особенностями. С одной стороны, среди всех продуктов сельского хозяйства нет ни одного, который мог бы сравниться с зерном по стабильности при хранении. С другой стороны, зерно как продукт биологической природы, как живой организм с присущей ему жизнедеятельностью в форме дыхания, тепло- и влагообмена с окружающей средой, требует создания специальных условий, регулирующих интенсивность и соответствующую направленность этих процессов.

Функционирование системы длительного хранения зерна на современном этапе осложнилось рядом обстоятельств. Трудно решавшаяся и в прежнее время задача подбора для хранения крупных однородных партий зерна существенно усложнилась в связи с массовым переходом к производству зерна в сравнительно малых организациях, фермерских, крестьянских и других хозяйствах.

Поспешный переход к рыночным отношениям привел к распылению зерновых ресурсов страны; большая часть производимого зерна остается в хозяйствах, техническая база которых не способна обеспечить качественную послеуборочную обработку зерна.

В процессе уборки урожая происходит массовое смешивание зерна, обладающего различными технологическими свойствами. Решение проблемы видится, в частности, в применении предварительной оценки качества зерна до заключения договора о его поставке. Целесообразно также использование технологии приемки и послеуборочной обработки, предусматривающей двухэтапное формирование однородных партий зерна: вначале – по товарной классификации и по состояниям влажности и засоренности, а затем – объединение однородных партий зерна разной влажности в более крупные партии.

К закладываемому на длительное хранение зерну предъявляются повышенные требования по его состоянию и качеству. Только просушенное, очищенное от примесей и охлажденное зерно способно к длительному хранению.

Научные основы длительного хранения зерна базируются на общей теории хранения зерна, в разработку которой внесли решающий вклад многие отечественные ученые. В.Л. Кретовичем, Н.П. Козьминой, Л.А. Трисвятским, Е.Д. Казаковым, Е.Н. Мишустиным, их многочисленными сотрудниками и учениками достаточно подробно изучены виды и механизм дыхания зерна, природа самосогревания зерна и роль микроорганизмов в этом процессе, физико-химические и биохимические изменения в зерне, происходящие в процессе его хранения.

В последнее время вследствие резко проявляющейся тенденции к общему снижению качества производимого зерна возникает необходимость дальнейшего развития научных исследований в части управления технологическими свойствами зерна при его послеуборочной обработке и хранении, обеспечения безопасности зерна, методов и средств контроля его качества и состояния.

Уровень влажности зерна для длительного хранения (более одного года) не должен превышать для пшеницы, ржи, ячменя, овса, гречихи 13%, кукурузы и проса – 12%, риса-зерна – 14%, гороха – 15%. Между тем, природно-климатические условия, характерные для многих зернопроизводящих регионов России, предопределяют повышенную влажность убираемого с поля зерна. У колосовых культур она нередко достигает

20% и более; рис в связи с особенностями его возделывания, как правило, имеет еще более высокую уборочную влажность; влажность кукурузы достигает 25-30%. Все это предопределяет важнейшую роль сушки зерна при подготовке его к длительному хранению.

Наибольшее применение в технологии зерносушения имеет тепловая сушка с конвективным теплоподводом. К сожалению, материально-техническая зерносушильная база как у производителей зерна, так и на предприятиях длительного хранения зачастую не соответствует современным требованиям, предъявляемым к процессу сушки высоковлажного зерна.

Тепловая сушка сопряжена с достаточно сильным воздействием на всю биологическую систему зерна как живого организма. Наряду с извлечением влаги из зерна она сопровождается сложными физико-химическими и биохимическими изменениями в белковом, липидном, углеводно-амилазном и ферментном комплексах. Направленность и глубина происходящих изменений, определяющих технологические свойства зерна, существенно зависят от применяемой технологии сушки и могут иметь либо положительные, либо отрицательные последствия.

В современных условиях следует использовать новые научно-технические решения, направленные на совершенствование технологии сушки с целью наиболее полного сохранения качества высушиваемого зерна и экономии энергии на сушку. Эта задача наиболее успешно может быть решена путем применения технологии рециркуляционной сушки, позволяющей, к тому же, формировать укрупненные партии однородного по качеству зерна в независимости от его начальной влажности.

Проблема сохранения качества зерна при сушке неразрывно связана с обеспечением его безопасности в части предотвращения загрязнения вредными веществами, в частности, продуктами неполного сгорания топлива. Проведенные исследования позволили разработать систему эксплуатационно-технологических и организационно-технических рекомендаций, направленных на обеспечение безопасности высушиваемого зерна.

Решающее значение для обеспечения длительного хранения зерна имеет материально-техническая база предприятий. Существующее положение, когда большая часть зерна размещается в пунктах ответственного хранения на морально и физически устаревших элеваторах и хлебоприемных предприятиях, требует принятия новых решений по созданию и расширению собственной материально-технической базы предприятий Росрезерва, используемых для длительного хранения зерна.

В соответствии с требованиями обеспечения количественной и качественной сохранности зерна, механизации и автоматизации процессов для его длительного хранения, наиболее оптимальны железобетонные монолитные элеваторы. Допустимый срок хранения зерна влажностью до 13% в них в зависимости от климатической зоны составляет от 4 до 7 лет.

Особого внимания требует организация длительного хранения зерна в элеваторах из сборного железобетона. Первостепенным требованием при этом является тщательная заделка вертикальных и горизонтальных стыков в наружных силосах. Тем не менее, надежная гарантия сохранности зерна в таких элеваторах ограничивается лишь одним годом. Длительное хранение зерна в элеваторах из сборного железобетона рекомендуется только во внутренних силосах элеватора.

Еще большего внимания заслуживает проблема длительного хранения зерна в металлических силосах. Современный рынок насыщен предложениями отечественных и зарубежных производителей таких силосов, и соблазн их использования для длительного хранения зерна достаточно велик. Однако особые требования, предъявляемые к технологии длительного хранения зерна, диктуются в данном случае более активным взаимодействием зерновой массы с окружающей средой вследствие, прежде всего, высокой температуропроводности стальных стенок и кровли силоса.

Необходимо учитывать значительные сезонные перепады температуры наружного воздуха, характерные для большинства российских регионов.

В условиях повышенных температур воздуха (плюс 35 – плюс 37°С), интенсивной солнечной радиации температу-

ра кровли металлического силоса может достигать плюс 60 – плюс 70°С. Поэтому даже при оперативном хранении зерна в летний период может происходить снижение технологических свойств зерна, особенно, расположенного в периферийной части силоса, где максимальное значение температуры стенок достигает плюс 30 – плюс 40°С и более.

В период сезонного снижения температуры атмосферного воздуха при значительной разности температуры хранящегося зерна и температуры наружного воздуха происходит образование конденсата на внутренней поверхности кровли и стенках металлического силоса. В связи с этим необходим тщательный контроль за состоянием поверхностного слоя зерна.

Наряду с развитием и совершенствованием материально-технической базы предприятий надежное длительное хранение зерна требует специально подготовленных кадров, владеющих комплексом знаний в этой области. Необходимо, по-видимому, организовать подготовку руководящих и инженерно-технических кадров, хорошо знающих особенности организации, технологии и оборудования, предназначенного для длительного хранения зерна. В этой связи Росрезерву целесообразно выступить в роли заказчика на целевую подготовку таких специалистов. Головным ВУЗом по этой проблеме может быть Московский государственный университет пищевых производств, имеющий многолетний опыт подготовки специалистов в этой области, соответствующие кафедры и высококвалифицированный профессорско-преподавательский состав.

УДК 539.16.08

М.К. Серкебаев, Л.И. Раматуллаева. *Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова*

ТЕХНИКА ЗАЩИТЫ ОТ РАДИОАКТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Техногенное воздействие на окружающую среду при строительстве и эксплуатации атомных объектов многообразно, а именно: физическое, химическое, радиационное. К наиболее существенным относятся:

– локальное механическое воздействие на рельеф;

– повреждение особей техногенных систем;

– сток поверхностных и грунтовых вод, содержащих химические и радиоактивные компоненты;

– изменение характера землепользования и обменных процессов в непосредственной близости от АЭС.

В связи с этим техника защиты от радиоактивных воздействий остается на данное время актуальной.

Ключевые слова: радиационная безопасность, внутренние и внешнее облучение, экранирование радиоактивных излучений, свойства защитных материалов, свинцовый эквивалент.

Technogenic influence on environment at building and exploitation of nuclear objects are diverse, namely physical, chemical, radiating. To the most essential it is concerned:

- local mechanical influence on a relief;

- damage of individuals of technogenic systems;

- drain of superficial and the subsoil water, containing chemical and radioactive components;

- change of character of land using and exchange processes in proximity from the atomic power station.

In this connection the technics of protection from radioactive influences remains nowadays actual.

Keywords: radiating safety, internal and external irradiation,

shielding of radiations, properties of protective materials, lead equivalent.

Все установки и процессы с применением радиоактивных веществ могут быть разбиты на следующие группы:

- ядерные реакторы; ядерные двигатели;
- добыча и переработка радиоактивных руд;
- устройства с радиоактивными веществами, предназначенные для тех или иных измерений или работ;
- открытое использование радиоактивных веществ при различных процессах и исследованиях.

Защита реактора проектируется так, чтобы все типы излучений, воздействующие на персонал, находящийся у внешней поверхности защиты, создавали дозу, которая меньше предельно допустимой.

Безопасность труда на предприятиях по добыче и переработке радиоактивных веществ достигается осуществлением мероприятий, круг которых определяется особенностями данного технологического процесса. Принимаемые меры должны защищать от внешнего облучения и от проникновения радиоактивных веществ внутрь организма. Эти меры никак не обособляются от остальных мер безопасности, а органически увязываются с ними. Производственная безопасность может быть обеспечена только при комплексном решении – частичные защитные меры к успеху не приводят.

Приборы и устройства, содержащие радиоактивные вещества и предназначенные для тех или иных измерений, конструируются таким образом, что в нерабочем состоянии – при хранении, переноске, установке, они не вызывают опасности переоблучения. Использование таких установок допускается в том случае, когда соблюдено это условие.

Общие принципы защиты. Для обеспечения безопасности работ с радиоактивными веществами необходима защита от внутреннего и внешнего облучения.

Защита от внутреннего облучения достигается:

- исключением непосредственного контакта с радиоактивными веществами;

- предотвращением попадания их в воздух рабочей зоны;
- предупреждением радиоактивных загрязнений.

Защита от внешнего облучения сводится к уменьшению возникающей дозы облучения близко к фону. Если проанализировать выражение, определяющее величину дозы, $D= I_y \cdot (A \cdot t/R^2)$, где I_y – ионизационная постоянная; A – активность; t – время; R – расстояние от источника, то можно сделать вывод, что при данной активности источника величина дозы прямо пропорциональна времени облучения и обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника.

Следовательно, уменьшение дозы облучения может быть достигнуто уменьшением времени облучения (защита временем) и увеличением расстояния от источника до работающего (защита расстоянием). Уменьшение дозы достигается также экранированием, установкой у источников излучений экранов, поглощающих излучения. Защита временем осуществляется путем соответствующей организации работ.

Защита расстоянием достигается применением соответствующего инструмента и механизирующих приспособлений, дистанционным управлением.

Экранирование. Свойство вещества поглощать ионизирующие излучение привело к созданию защитных экранов. Толщина слоя экрана зависит от свойств материала, из которого он изготовлен. Экранирование алфа- и бета-излучений не представляет определенных трудностей. Слой воздуха в несколько сантиметров является достаточной защитой от альфа-частиц, а бета-излучения поглощаются слоем воздуха в несколько метров. Толщина слоя вещества, полностью поглощающего бета-излучения, зависит от энергии бета-частиц и плотности вещества. Толщина экрана может быть вычислена по формуле:

$d_b=(0,536E_b-0,165)/r$,

где E_b - максимальная энергия бета-частиц, мэв;

r - плотность вещества экрана, г/см^3.

Ослабление интенсивности потока гамма-лучей от точечного источника при поглощении в каком-либо веществе происходит по экспоненциальному закону:

$I=I_0 \cdot e^{-md}$,

где: I – интенсивность потока, ослабленного слоем вещества;

I_0 – начальная интенсивность потока;

m – линейный коэффициент ослабления, характеризующий относительное изменение интенсивности излучения данной энергии при прохождении через слой данного вещества толщиной равной единице;

d – толщина поглотителя.

Даже при прохождении через сколь угодно большую толщину поглотителя поток излучения не поглощается полностью. Но можно найти толщину поглотителя, необходимую для снижения интенсивности потока излучения до любого уровня. Так, для снижения интенсивности излучения вдвое необходимая толщина экрана равна:

$d_{0,5}=ln2/m=0,693/m.$

Приведенное выражение можно вывести следующим образом:

$I=I_0 \cdot e^{-md\,0,5};$

если принять, что $I=I_0/2$, то

$I_0/2= I_0 \cdot e^{-md\,0,5}$,

откуда $1/2= e^{-md\,0,5}$ или

$ln1- ln2=-m \cdot d_{0,5}\, lne.$

Учитывая, что $ln1=0$, $lne=1,$

получим:

$ln2=m \cdot d_{0,5}$,

откуда:

$d_{0,5} =ln2/m=0,693m.$

Слой половинного ослабления $d_{0,5}$ характеризует толщину экрана, ослабляющего интенсивность излучения в два раза.

Аналогично слой десятичного ослабления характеризует толщину экрана, ослабляющего интенсивность излучения в 10 раз:

$d_{0,1}=ln10/m=2,3m.$

Экраны большой толщины необходимы для защиты только от гамма-лучей и нейтронов.

Альфа-частицы задерживаются легкими экранами не-

большой толщины. Для защиты от бета-излучения необходима несколько большая толщина экранов; она может быть определена по графику (рис. 1).

Для защитных экранов могут использоваться самые разнообразные материалы, в том числе: свинец, чугун, медь, алюминий, бетон, стекло, вода и другие.

Характеристика защитных материалов.

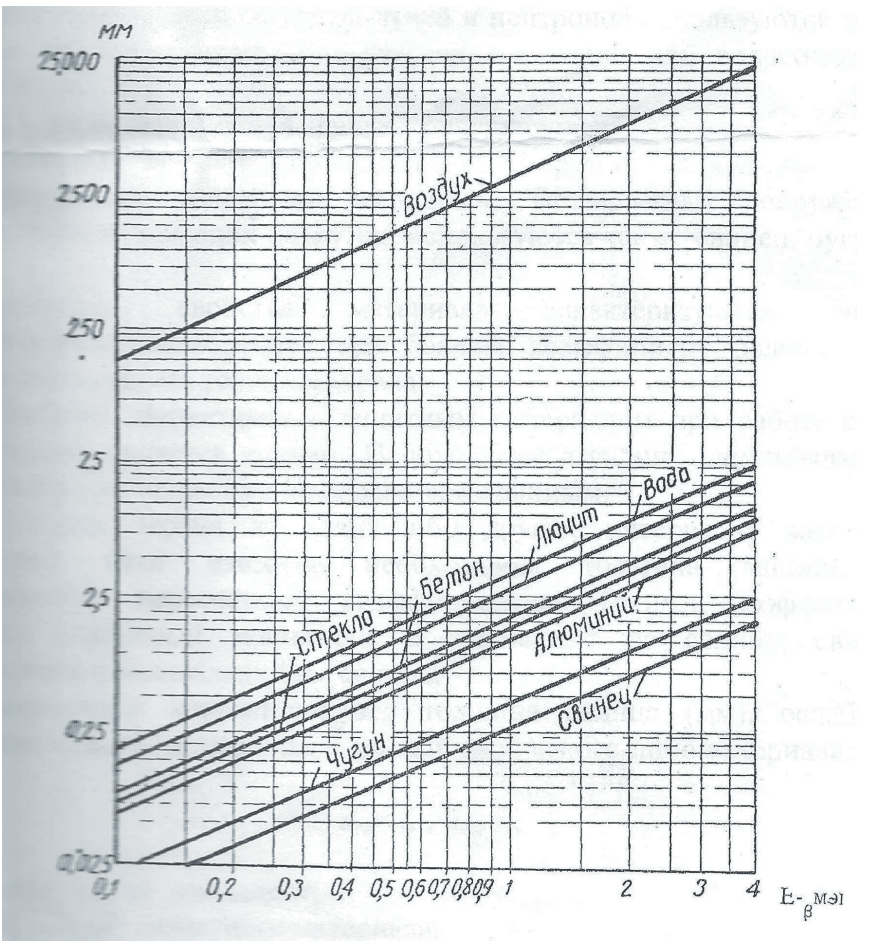


Рис. 1. Толщина слоя, поглощающего бета-излучения

Для защиты от гамма-излучений необходимы вещества с большей плотностью и с большим числом электронов на один атом, т.к. гамма-лучи, в основном, взаимодействуют с электронами. Эффективную защиту создают экраны из свинца, вольфрама, а также нержавеющей стали, чугуна, медных сплавов.

Для защиты от нейтронов хорошим защитным материалом является вода, так как их скорость сильно замедляется при столкновении с ядрами водорода. Нейтроны малой энергии легко поглощаются бором.

Вода - плохая защита от гамма-лучей, а тяжелые элементы, хорошо ослабляющие гамма-лучи, плохо замедляют нейтроны. При необходимости одновременной защиты от гамма-лучей и нейтронов используются экраны, в которых тяжелые элементы перемешаны с водой или водосодержащими материалами.

В защитных ограждениях, являющихся частью строительных сооружений и несущих определенные нагрузки, используются бетон, баритобетон, кирпич и другие материалы. В защитных сооружениях и ограждениях, не несущих нагрузок, используются также свинец, чугун, медь и др.

Защитные свойства материала характеризуются линейным коэффициентом ослабления; чем больше коэффициент ослабления, тем меньше необходимая толщина экрана.

Наиболее эффективным защитным материалом при работе с гамма-излучателями является свинец. Необходимая толщина свинцового экрана определяется расчетом или по справочным данным.

Толщина экрана из каких-либо других материалов может быть определена, если известна необходимая толщина свинца, путем использования пересчетных коэффициентов. Такими коэффициентами являются свинцовый эквивалент и эквивалент по свинцу, свинцовый коэффициент и эквивалент 1 мм свинца.

Свинцовый эквивалент это толщина свинца (мм), ослабляющая излучение в такой же мере, как и данный слой какого-либо материала:

$d_{св}=(m_x/m_{св})d_x$,

где $d_{св}$ – свинцовый эквивалент;

d_x – слой данного защитного материала;

$m_{св}$ – линейный коэффициент ослабления свинца;

m_x – линейный коэффициент ослабления данного материала.

Эквивалент по свинцу d_x показывает, какая толщина данного материала эквивалентна по защитному действию заданной толщине слоя свинца:

$d_x=(m_{св}\cdot d_{св})/m_x$.

Свинцовый коэффициент – выраженное в процентах отношение свинцового эквивалента к толщине слоя защитного материала:

$(d_{св}/d_x)\cdot 100\%=(m_x/m_{св})\cdot 100\%$.

Свинцовый эквивалент показывает, какой толщине свинца (мм) эквивалентен по своим защитным свойствам 1 мм слоя данного материала.

Эквивалент 1 мм свинца показывает, какая толщина слоя данного материала (мм) эквивалентна 1 мм свинца, т.е. дает отношение:

$d_x/d_{св}=m_{св}/m_x$.

Расчет экрана. Толщина экрана определяется из расчета снижения дозы облучения до заранее заданной величины. Толщина свинцового экрана в зависимости от энергии гамма-квантов (в мэв) и необходимой кратности ослабления определяется по специальной таблице (табл. 1).

Таблица 1. Толщина экрана из различных материалов в зависимости от необходимой толщины свинца

Толщина свинцовой защиты, мм	Чугун	Сталь	Медь	Барито-бетон	Бетон	Свинцовое стекло	Свинцовая резина
	плотность 7,2	плотность 7,8	плотность 8,7	плотность 2,7-3,2	плотность 2,05-2,4	плотность 3,4	плотность 4,3
До 2	7,0	6,5	5,0	15-12	46-32	6,5	4,0
3-8	6,7	6,2	4,7	14-11	43-30	5,9	3,9

Толщина свинцовой защиты, мм	Чугун	Сталь	Медь	Барито-бетон	Бетон	Свинцовое стекло	Свинцовая резина
	плотность 7,2	плотность 7,8	плотность 8,7	плотность 2,7-3,2	плотность 2,05-2,4	плотность 3,4	плотность 4,3
9-5	6,3	5,8	4,3	13-10	40-28	5,5	3,8
16-20	36,0	5,5	4,0	12-9	36-26	5,1	3,7
21-30	5,7	5,2	3,7	11-8,3	32-24	4,7	3,6
31-45	5,4	5,0	3,4	10-7,8	29-22	4,5	3,5
46-90	5,0	4,7	3,1	9-7,4	26-20	4,3	3,4
91-130	4,7	4,4	2,8	8-6,8	23-18	4,1	3,3
131-170	4,5	4,0	2,4	7,3-6,3	21-16	3,9	3,1
171-210	4,0	3,6	2,1	5,9-6,8	19-14	3,7	3,0
211-250	3,5	2,9	1,8	5,7-6,5	17-12	3,5	2,9

Кратность ослабления определяется следующим образом:

а) кратность ослабления физической дозы:

$k=D/D_0$,

где: D – физическая доза, которую надо ослабить;

D_0 – предельно допустимая доза.

б) кратность ослабления мощности физической дозы:

$k=P/P_0$,

где: P – мощность физической дозы, которую необходимо ослабить;

P_0 – предельно допустимая мощность физической дозы.

в) кратность ослабления интенсивности потока гамма-лучей:

$k=I/I_0$,

где: I – расчетный или измеренный поток гамма-квантов;

I_0 – предельно допустимый поток.

Свинец и содержащие свинец материалы. Кроме свинца, к ним относятся свинцовое стекло, просвинцованная резина. Свинец (плотность 11,34) применяется в виде брусков, полос или листов, а также свинцовых отливок. Свинцовое стек-

ло (плотность 3,4-4,6) прозрачно для видимой части спектра, имеет желтоватый или фиолетовый оттенок. Свинцовое стекло применяется в виде пластин толщиной 20 мм (эквивалент 5 мм свинца) и 10 мм (эквивалент 2 мм свинца) для смотровых стекол и очков.

Просвинцованная резина (плотность 3,3-3,8) применяется в виде трубок, пробок и др. Свинцовый коэффициент равен 33%.

Материалы, не содержащие свинца. К ним относятся сплавы железа и меди, вольфрам, алюминий и др. Для защиты от нейтронов применяют легкий сплав алюминия с карбидом бора (дюраль), который в 100 раз эффективнее тяжелого бетона.

Строительные материалы. Бетон. В состав обычного бетона входят песок, портландцемент и гравий (плотность 2,1-2,4). Для защиты используется также бетон с различными наполнителями, в частности, с лимонитовой рудой.

Барит (содержит до 95% $BaSO_4$) применяется в виде баритовой штукатурки или баритобетона, представляющего смесь барита, цемента и воды.

Список литературы

1. О радиационной безопасности населения [Текст] : закон РК, Астана, 1998 г., изменения от 20 дек. 2004 г.
2. Приходько, Н. Г. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : курс лекций / Н. Г. Приходько. – Алматы : Юридическая литература, 2004. – 366 с.
3. Максимов, М. Т. Радиоактивные загрязнения и их измерение [Текст] : учеб. пособие / М. Т. Максимов, Г. О. Оджагов ; 2-е изд., перераб. и доп. − М. : Энергоатомиздат, 1989.
4. Гусев, Н. Г. Защита от ионизирующих излучений [Текст] : в 2 т. / Н. Г. Гусев, В. П. Машкович, А. П. Суворов; под ред. Н. Г. Гусева. Т.1 : Физические основы защиты от ионизирующих излучений. – М. : Атомиздат, 1980.
5. Дозиметрический и радиометрический контроль при работе с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений [Текст] : метод. руководство: в 2 т. / под общ. ред. В. И. Гришмановского. – М. : Энергоатомиздат, 1980; 1981.

УДК 621.798

З.С. Сирко**, к.т.н., **Ю.Г. Леонов**, **Д.П. Торчилевский.
Украинский научно-исследовательский институт нанобиотехнологий и ресурсосбережения

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ОБВЯЗКИ ПРОДУКЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОСКОМРЕЗЕРВА УКРАИНЫ

Показаны современные средства и оборудование для упаковки продукции в пакеты. Приведены номера патентов на изобретения на лентообвязочные машины, разработанные в Украинском научно-исследовательском институте нанобиотехнологий и ресурсосбережения (УкрНИИнанобиотехнологий).

Ключевые слова: полимерные упаковочные ленты, упаковочное оборудование.

All modern facilities and equipment are presented for product packaging. As an example it is presented the patent for ribbon tying machine invention, developed by the Ukrainian State Scientific Research Institute of Nanobiotechnologies and resourse reservation.

Keywords: packing, equipment, PUF, pack coating.

Проблемой в системе Госкомрезерва Украины является обеспечение упаковки продукции для закладки на длительное хранение, ее транспортировки и складирования. К видам упаковки относятся ящики и коробки с маслом, консервами, тушенкой, мешки с мукой и сахаром, изделия из металла и древесины, уложенные в пакеты на поддонах.

Поставленная задача решается рекомендациями авторов по применению материалов и оборудования для упаковки перечисленной продукции в пакеты.

Надо отметить настоящий прорыв в развитии упаковочного дела происходящий в Украине в последние годы на основе использования новейших технологий и упаковочных материалов.

Сейчас выбор расходных материалов и оборудования для упаковки на рынке достаточно широк. Потребителям предлагается три основные разновидности ленты - это стальные, полипропиленовые и полиэстеровые. О каждом из видов этой продукции стоит рассказать отдельно.

Стальные ленты применяются не один год, и они делятся на мягкие и нагартованные, которые отличаются более высокой прочностью на разрыв.

На рынке СНГ представлена в основном импортная лакированная лента фирмы «Циклоп» и фирмы «Signode», и многие предприятия используют ее только по той причине, что она не ржавеет и имеет высокие прочностные показатели.

Хорошее качество стальной ленты является предпосылкой экономичной эксплуатации упаковочной машины. Лента должна быть хорошего качества, иметь растяжение не меньше 5%, кроме того, лента должна быть чистой и иметь закругленные кромки для обращения с ней.

Обычная мягкая стальная лента, по сравнению с нагартованной, имеет гораздо большее относительное удлинение и меньшую прочность на разрыв. Поэтому при транспортировке продукции, упакованной мягкой лентой возникают проблемы, т.к. во время тряски стальная лента поглощает ударную нагрузку и после остается в растянутом состоянии, что ослабляет пояс упаковки и его надежность.

В последнее время в промышленности все более активно начинают использовать полимерные материалы для изготовления пластиковых лент альтернативных стальным лентам.

Из полимерных упаковочных лент в промышленности представлена в основном полипропиленовая лента для упаковки небольших пакетов – до 500 – 700 кгс. Полипропиленовой лентой сечением 19,0 х 1,0 с разрывной нагрузкой 450 кгс в комбинации с проволочной пряжкой упаковывают 4 – 6 метровые пакеты пиломатериалов для отправки автомобильным транспортом, т.к. при такой транспортировке груз испытывает меньшие нагрузки, чем при отправке железнодорожным транспортом.

Преимущества полипропиленовой ленты:

- полипропиленовая лента очень проста в применении, прочная, легкая, не ржавеет и не оставляет пятен на изделии;

- при разрыве под нагрузкой не отпружинивает, что сводит случаи ранения к нулю;

- полипропиленовая лента может быть полностью переработана и не будет загрязнять окружающую среду;

- товар, упакованный с помощью полипропиленовой ленты, имеет эстетичный внешний вид.

Способы скрепления концов полипропиленовой ленты при упаковке груза:

- при помощи скобы металлической (скрепы). При таком способе скрепления фиксация концов ленты производится с помощью металлической скобы, путем обжима стальной скрепы специальным инструментом (клещи, комбинированное устройство). Это самый экономичный способ;

- при помощи пряжки (скоба проволочная). При данном способе соединения, концы стреппинг ленты определенным способом пропускают сквозь специальную пряжку, и натягивают ленту специальным устройством – натяжителем. После натяжения лента плотно обхватывает пряжку. Данный способ скрепления концов полипропиленовой ленты выгоден возможностью подтягивать концы ленты при утряске груза;

- используя термическую сварку концов ленты. На настоящий момент это самый прогрессивный вид скрепления концов полипропиленовой ленты при упаковке груза. Термическую сварку концов стреппинг ленты производят при помощи автоматического или полуавтоматического оборудования. При использовании данного способа скрепления достигается максимально высокая производительность упаковки. Значительные одноразовые затраты на покупку оборудования довольно скоро окупаются за счет уменьшения расходов на скобы и пряжки.

Полипропиленовая лента – удобный и недорогой упаковочный материал, надежно обеспечивающий сохранность грузов при складировании и в процессе транспортировки.

Сегодня наряду с полипропиленовой лентой используют полиэстеровую ленту, которая имеет более высокие технические и эксплуатационные характеристики. Полиэстеровые лен-

ты превосходят металлическую ленту по многим параметрам и обладают повышенной стойкостью к ударным нагрузкам. Она поглощает ударную нагрузку, возвращаясь при этом в исходное положение и продолжая сжимать груз. Ее относительное удлинение составляет 7%, а остаточная деформация – около 1%.

Общие показатели экономичности, устойчивости к ударным нагрузкам и химическому воздействию у полиэстеровой ленты превосходят аналогичные показатели стальной. Использование полиэстеровой ленты исключает повреждение поверхности груза. Этот материал устойчив к низким и высоким температурам до -50 и до +120°С, в то же время пропиленовая лента выдерживает температуру до -18 и до + 50°С. Кроме того, вес полиэстеровых лент гораздо ниже, чем стальных, к примеру, вес бабины полипропиленовой ленты составляет 11 кг, а полиэстеровой – 22 кг.

Для натяжения и соединения стальной ленты при упаковке продукции применяются отечественные лентообвязочные машины согласно отраслевого стандарта Украины ГСТУ 13-022-98 «Машини стрічкообв'язувальні. Загальні технічні умови», которые изготовляются по конструкторской документации и патентам Украины № 51015; 52508; 58294; 58915; 64299; 67471; 67589; 70154; 74669.

Из импортного упаковочного оборудования в основном применяются ручные и пневматические машины фирм «Cyklop» (Германия), «SIANODE» (США).

Упаковочное оборудование, которое используется для обвязки пластиковыми лентами, в основном представлено фирмами Италии, Германии и Швейцарии, а также недорогими аппаратами южноазиатского производства.

Устройства для обвязки пластиковыми лентами условно можно разделить на ручные, полуавтоматические и полностью автоматические.

Ручные устройства предназначены для натяжения и скрепления концов упаковочной ленты при помощи механических скоб и замков с мелкой внутренней насечкой, что гарантирует надежность всего соединения.

Ручные механические устройства для обвязки позволяют

работать лентами шириной от 5 до 16 мм и толщиной от 0,4 до 1 мм. Расходы на упаковочные материалы складываются из стоимости самой ленты и металлического крепежа.

Электрический и пневматический ручной инструмент позволяет существенно ускорить процесс упаковки, автоматически стягивая и соединяя ленту методом сварки.

Упаковка продукции в пакеты в системе Госкомрезерва Украины позволит увеличить ее сохранность, удобство при погрузочно-разгрузочных работах, складировании и хранении.

Список литературы

1. Пат. 51015 Україна, МПК B65B 13/18. Машинка стрічкоз'єднувальна [Текст] / Сірко З. С., Леонов Ю. Г., Шелест А. К. ; заявник і патентовласник Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс». - № u 2010 00945 ; заявл. 01.02.2010 ; опубл. 25.06.2010, Бюл. № 12.

2. Пат. 52508 Україна, МПК B65B 13/00; 13/18. Машинка стрічкообв'язувальна [Текст] / Леонов Ю. Г., Сірко З. С. ; заявник і патентовласник Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс». - № u 2010 03047 ; заявл. 17.03.2010 ; опубл. 25.08.2010, Бюл. № 16.

3. Пат. 58294 Україна, МПК B65B 13/02. Машинка стрічкообв'язувальна з плаваючим підп'ятником [Текст] / Леонов Ю. Г., Сірко З. С. ; заявник і патентовласник Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс». - № u 2010 10789 ; заявл. 07.09.2010 ; опубл. 11.04.2011, Бюл. № 7.

4. Пат. 58915 Україна, МПК B65B 13/20. Механічний пристрій стрічкообв'язу-вальний [Текст] / Леонов Ю. Г., Сірко З. С., Муравйов Г. М., Торчилевський Д. П.; заявник і патентовласник Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс». - № u 2010 12513 ; заявл. 22.10.2010; опубл. 26.04.2011 Бюл. № 8.

5. Пат. 64299 Україна, МПК B65B 13/20. Пристрій стрічкообв'язувальний [Текст] / Шліхта В. М., Леонов Ю. Г., Сірко З. С.; заявник і патентовласник Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс». - № u 2010 02095 ; заявл. 22.02.2011 ; опубл. 10.11.2011, Бюл. № 21.

6. Пат. 67471 Україна, МПК B65B 13/20. Пристрій для бандажування предметів металевою стрічкою [Текст] / Шліхта В. М., Леонов Ю. Г., Сірко З. С. ; заявник і патентовласник Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс». - № u 2010 08477 ; заявл. 06.07.2011 ; опубл. 27.02.2012, Бюл. № 4.

7. Пат. 67589 Україна, МПК B65B 13/18. Пристрій стрічкообв'язувальний [Текст] / Шліхта В. М., Леонов Ю. Г., Сірко З. С. ; заявник і патентовласник Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс». - № u 2010 10175 ; заявл. 18.08.2011 ; опубл. 27.02.2012, Бюл. № 4.

8. Пат. 70154 Україна, МПК B65B 13/18. Пристрій для натягування та з'єднання металевої стрічки [Текст] / Леонов Ю. Г., Сірко З. С. ; заявник і патентовласник Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс». - № u 2011 14141 ; заявл. 30.11.2011 ; опубл. 25.05.2012, Бюл. № 10.

9. Пат. 74669 Україна, МПК B65B 13/34. Пристрій регулювання відрізного ножа стрічкообв'язувальної машинки [Текст] / Леонов Ю. Г., Сірко З. С., Торчилевський Д. П. ; заявник і патентовласник Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс». - № u 2012 03826 ; заявл. 29.03.2012 ; опубл. 12.11.2012, Бюл. №21.

УДК 665.347.8:006.83

***Ю.А. Султанович**, д.х.н., проф., **Т.А. Духу**, к.т.н. Холдинг «Солнечные продукты»*

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКООЛЕИНОВОГО ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА – ПУТЬ К УВЕЛИЧЕНИЮ СРОКОВ ГОДНОСТИ ПРОДУКТОВ

Основной причиной порчи пищевых продуктов является процесс окисления жиров и растительных масел, используемых в рецептурах кондитерских, хлебопекарных и молочных изделий. В статье показано, что применение высокоолеинового подсолнечного масла в рецептурах, а также использование его в качестве фритюрного масла позволяет значительно увеличить сроки годности продуктов.

Ключевые слова: высокоолеиновое подсолнечное масло, окислительная стабильность, срок хранения.

The main reason of food contamination is the oxidation process of fats and vegetable oils used in recipes of confectionary, bakery and milk products. The article shows that use of high oleic sunflower oil in recipes as well as use it as deep fat allows to improve shelf life of the products considerably.

Keywords: of high oleic sunflower oil, oxidation stability, shelf life.

Современный российский рынок производимых и импортируемых пищевых продуктов в последнее десятилетие резко изменился и отличается не только разнообразным ассортиментом, но и сроками их хранения.

Возросшая круглогодичная потребность в свежих, удобных, безопасных и высококачественных пищевых продуктах и продолжающаяся глобализация систем их сбыта требуют повышенного внимания к увеличению сроков хранения. Удовлетворение противоречивых потребительских запросов (пред-

почтение продуктов, подвергаемых минимальной обработке, способных при этом к длительному хранению) требует от производителей более глубокого понимания факторов, воздействующих на качество пищевых продуктов и связанных с их органолептическими свойствами.

При рассмотрении сроков хранения пищевых продуктов важно понимать, что они представляют собой разнообразные, многокомпонентные, активные системы, в которых одновременно происходят микробиологические, энзиматические и физико-химические реакции. Так как наиболее лабильными макрокомпонентами пищевых систем являются липиды, для предотвращения процессов их окисления необходимо уделять большое внимание исходному качеству используемых жиров и масел, подбору технологических параметров обработки и условиям хранения продуктов.

Окисление липидов – это процесс, в ходе которого кислород вступает в реакции с ненасыщенными липидами. Сложный механизм процесса окисления означает возможность одновременного образования целого ряда продуктов, тип и концентрация которых зависит от нескольких основополагающих факторов, важнейшим из которых является состав жирных кислот липидов. Чем ниже содержание полиненасыщенных жирных кислот, тем выше стойкость масла.

Конечным результатом действия кислорода на липиды является образование их гидропероксидов, последующие реакции которых приводят к образованию летучих компонентов с низкой молекулярной массой (в частности, альдегидов и кетонов), вкус и запах которых делает пищевой продукт неприятным, а его качество – неприемлемым для потребителя.

Важное структурное и функциональное значение липидов в организме делает их необходимыми компонентами пищи, которые должны присутствовать в рационах в определенных количествах и соотношениях с другими пищевыми веществами. Учитывая важное физиологическое значение и эссенциальность отдельных представителей липидов в обеспечении здорового питания, весьма важны их качественный состав и химическая природа.

Человек занимался генетической модификацией зерновых культур в течение многих столетий. Селекционеры использовали скрещивание и методы отбора, чтобы повысить урожайность, масличность, устойчивость растений к климатическим воздействиям, а также в целях улучшения качества масла, его состава.

Впервые высокоолеиновый подсолнечник был получен в 1970-х годах К.И. Солдатовым во Всероссийском научно-исследовательском институте масличных культур имени В.С. Пустовойта (ВНИИМК). У сорта Первенец, отселектированного по качеству масла, концентрация олеиновой кислоты в масле достигает 70-78%, линолевой – 15-22%, а сумма пальмитиновой и стеариновой – 7-9%. Создание в России высокоолеинового сорта подсолнечника Первенец способствовало успешному развитию селекции на изменение в семенах жирнокислотного состава запасного масла в других странах. В США и Австралии, используя в качестве исходного материала сорта Первенец, методами гибридизации и скрининга («прижизненный» анализ масла 1/3 или 2/3 семени) получили высокоолеиновые (70-90%) линии и гибриды (Fernandez-Martinez, Simpson).

Окислительная стабильность масла, полученного из высокоолеиновых сортов подсолнечника, в четыре раза выше традиционного (рис. 1).

Такая высокая окислительная стабильность по сравнению с традиционным подсолнечным маслом обеспечивается жирнокислотным составом (табл. 1).

Содержание олеиновой кислоты в высокоолеиновом подсолнечном масле составляет не менее 76%, что равносильно доле этой кислоты в оливковом масле. Это специализированное масло оказалось пригодным при производстве пищевых продуктов в качестве масла для опрыскивания снэков, крекеров и сухих завтраков, фритюрных масел, продуктов для детского питания и для пожилых людей, а также для других случаев, требующих жидкого масла с повышенной окислительной стабильностью. На это масло должны обратить внимание организации, формирующие государственные материальные резервы. Сравнительные данные по изменению физико-химических показа-

телей в процессе хранения традиционного и высокоолеинового масла подсолнечного РДВ, упакованного в бутылку ПЭТ 1 л, приведены в табл. 2.

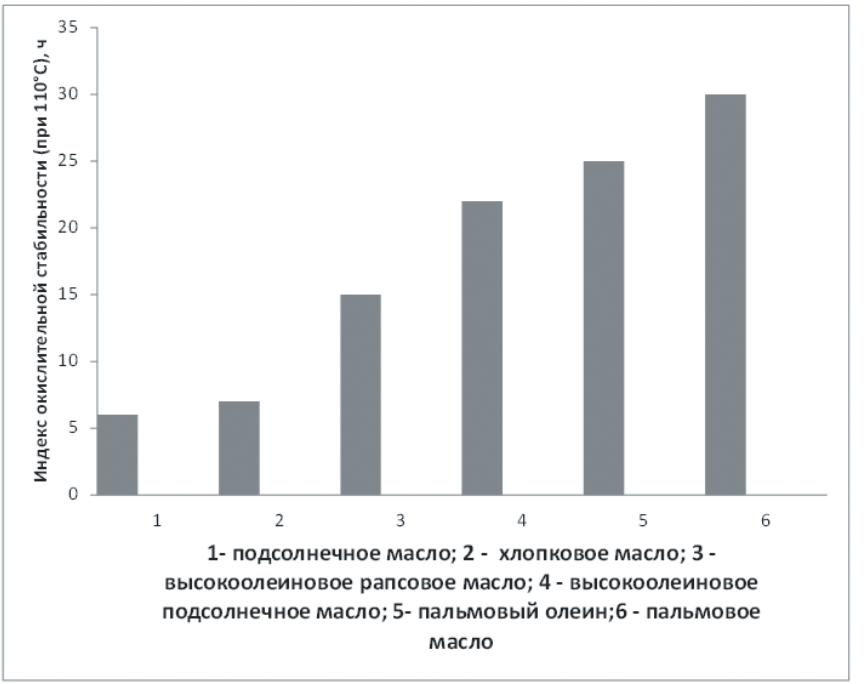


Рис.1. Значения индексов окислительной стабильности различных растительных масел

Таблица 1. Жирнокислотный состав растительных масел

Жирно-кислотный состав	Подсолнечное масло	Пальмовое масло	Оливковое масло	Высоко-олеиновое подсолнечное масло
Пальми-тиновая $C_{16:0}$	7,0	44,0	9,0	3,7
Стеариновая $C_{18:0}$	4,5	4,5	2,7	5,4

Олеиновая $C_{18:1}$	18,7	39,2	80,3	81,3
Линолевая $C_{18:2}$	67,5	10,1	6,3	9,0
Линоленовая $C_{18:3}$	0,1	0,4	0,7	–
Арахиновая $C_{20:0}$	0,4	0,4	0,4	0,4

Таблица 2. Динамика изменения физико-химических показателей обычного и высокоолеинового подсолнечного масла при температуре хранения 20ºС

Срок хранения	Подсолнечное масло РДВ			Высокоолеиновое подсолнечное масло РДВ		
	Кислотное число, К	Перекисное число, ммоль ½О/кг	Анизидиновое число, у.е.	Кислотное число, К	Перекисное число, ммоль ½О/кг	Анизидиновое число, у.е.
На день выработки	0,08	0,1	2,3	0,1	0,2	0,8
3 месяца	0,08	3,0	2,6	0,1	1,1	1,3
6 месяцев	0,08	3,7	2,7	0,1	1,3	1,3
7месяцев	0,08	4,0	2,7	0,1	1,3	1,3
8 месяцев	0,08	4,2	2,7	0,1	1,5	1,3
9 месяцев	0,08	4,4	2,7	0,1	2,1	1,3

Необходимо отметить, что для российского рынка высокоолеиновое масло (ВОМ) – это новый продукт, и возможности использования во многих отраслях пищевой промышленности еще до конца не изучены, в том числе и в хлебопекарной промышленности.

Хотя содержание жира в хлебобулочных изделиях составляет весьма небольшую долю, он является одним из наиболее важных ингредиентов в технологическом отношении, поскольку влияет на замес теста, его разделку, объем изделия, а также вкусовые свойства и срок хранения выпеченного хлеба. Фактор окислительной стабильности жирового продукта очень важен, особенно, при производстве хлебобулочных изделий с длительными сроками хранения (баранки, сушки, сухарные изделия, соломка и т.д.).

Специалисты холдинга «Солнечные продукты» совместно с ГОСНИИХП провели исследования в лабораторных условиях по установлению влияния количества ВОМ на качество булочных изделий без сахара и с сахаром.

В результате проведенных исследований установлено, что при применении ВОМ в количестве до 7% от массы муки, технологические параметры приготовления теста и физико-химические показатели качества опытных и контрольных сдобных и булочных изделий при различных способах приготовления не отличались. Хлебобулочные изделия с ВОМ не уступали контрольным образцам по органолептическим показателям – изделия имели гладкую без подрывов и трещин поверхность корки от светло-желтого до коричневого цвета, пористость – от мелкой до средней, эластичность мякиша – от средней до хорошей, цвет мякиша – от светло-желтого до желтого. Вкус и запах изделий были свойственны хлебу без посторонних привкусов и запахов.

Сушки сдобные детские из муки пшеничной хлебопекарной первого сорта с использованием высокоолеинового подсолнечного масла были выработаны в производственных условиях ОАО «Владимирский хлебокомбинат».

Проведенные производственные испытания показали, что при выработке бараночных изделий из пшеничной муки

с содержанием жира до 5% возможно использование высокоолеинового подсолнечного масла, поскольку обеспечиваются соответствующие требованиям ГОСТ Р 53882-2010 органолептические и физико-химические показатели.

Затем исследовали влияние продолжительности хранения сушек сдобных детских в течение 7 месяцев на органолептические и физико-химические показатели продукции.

Из табл. 3 видно, что органолептические показатели, нормируемые ГОСТ (внешний вид: форма, поверхность, цвет; внутреннее состояние, вкус, запах, хрупкость), в течение всего периода хранения не изменялись.

Кислотное число жира, выделенного из изделий, через 7 месяцев хранения снижалось на 24%, перекисное число жира – увеличивалось в 6,4 раза по сравнению с начальным значением.

Таблица 3. Органолептические и физико-химические показатели качества сушек сдобных детских в течение 7 месяцев хранения

Наименование показателя	Показатели изделий после срока хранения, мес.							
	Исходное ВОМ*	0 (контроль)	1	2	3	4	5	6
Физико-химические показатели								
Влажность, %	–	6,8	7,2	7,6	7,6	7,5	7,5	7,6
Титруемая кислотность, град	–	1,7	2,2	2,1	2,4	2,1	2,1	2,5
Массовая доля сахара, % на сухое вещество	–	9,5	9,5	9,4	9,4	9,5	9,4	9,4
Массовая доля жира, % на сухое вещество	–	4,6	–	–	–	–	–	–
Коэффициент набухаемости	–	4,7	2,5	2,9	2,7	3,4	3,4	2,7
Кислотное число жира, выделенного из сушек, мг КОН/г	0,1*	6,6	6,2	3,2	3,6	5,4	4,9	4,5
Перекисное число жира, выделенного из сушек, ммоль акт. O_2/кг	1,5*	0,8	1,1	6,9	5,4	4,9	4,2	4,9

Наименование показателя	Показатели изделий после срока хранения, мес.							
	Исходное ВОМ*	0 (контроль)	1	2	3	4	5	6
Органолептические показатели								
Форма	Овальная, нерасплывчатая, без притисков							
Поверхность	Глянцевитая, гладкая, без вздутий и трещин							
Цвет	Светло-коричневый, без подгорелостей							
Внутреннее состояние	Разрыхленные, без признаков непропеченности и следов непромеса							
Вкус	Свойственный, сладковатый, без постороннего привкуса							
Запах	Свойственный, без постороннего запаха							
Хрупкость	Хрупкие							

* Показатели качества ВОМ, использованного для приготовления сушек

Эти данные могут свидетельствовать о том, что во время хранения происходят окислительные процессы под воздействием кислорода воздуха и других факторов, но отсутствуют гидролитические. Установленный срок годности данной партии сушек составил 180 сут.

Одним из недостатков жидких масел, ограничивающим их использование в мучных кондитерских изделиях, является низкая окислительная стабильность, не обеспечивающая длительные сроки хранения. Для исследования возможностей использования жидкого масла в технологии сахарного печенья и установления сроков хранения, которые может обеспечить ВОМ (содержание жира в печенье более 20%), проведены производственные выработки экспериментальных образцов. Тесто на высокоолеиновом подсолнечном масле получается мягкое, пластичное. Печенье после выпечки имеет четкий рисунок.

После шести месяцев хранения органолептические показатели печенья с использованием высокоолеинового подсолнечного масла соответствовали нормативным требованиям: не имели прогорклого вкуса, имели нежную рассыпчатую струк-

туру, без постороннего запаха.

Другие мучные кондитерские изделия, такие как пикантные крекеры и некоторые виды затяжного печенья после выпечки опрыскиваются маслом, что дает им более насыщенный вкус и приятную глянцевую поверхность.

Основными требованиями к такого рода маслам являются низкое содержание твердых жиров при температуре 25-30°С и высокая устойчивость к окислению, поскольку масло наносится на горячую поверхность на открытом воздухе. Необходимым требованиям отвечают лауриновые жирные кислоты, которые содержатся в кокосовом и пальмоядровом масле. Однако цены на эти твердые жиры и высокоолеиновое подсолнечное масло не сопоставимы.

Поэтому целесообразно использовать высокоолеиновое подсолнечное масло в поливке крекеров для улучшения экономической эффективности производства с сохранением качества продукта, а также для повышения его биологической ценности.

В западных странах высокоолеиновое подсолнечное масло нашло широкое применение в качестве фритюрного масла.

Если жареные во фритюре пищевые продукты употребляются в пищу сразу же после приготовления, как, например, на предприятиях общественного питания, то фритюрный жир можно выбирать без учета его влияния на срок годности продукции. Однако при необходимости длительного хранения готового продукта перед употреблением, причем зачастую в достаточно жестких условиях, важным критерием при выборе жира становится его способность обеспечить сохранение качества продукта при хранении.

Масла с повышенным содержанием олеиновой кислоты (высокоолеиновые) сочетают в себе необходимые для фритюрного жира функциональные характеристики и соответствие требованиям здорового питания. Они отличаются повышенным содержанием мононенасыщенных жирных кислот, что является преимуществом с точки зрения гигиены питания, поскольку это означает более низкое содержание насыщенных кислот, отсутствие трансизомеров жирных кислот, а также обе-

спечивает такой же уровень устойчивости к окислению, который обычно достигается при частичной гидрогенизации.

В инновационном центре холдинга «Солнечные продукты» проведены исследования стабильности качества высокоолеинового подсолнечного масла в сравнении с подсолнечным маслом при использовании в сегменте HoReCa, при жарке картофеля во фритюре.

Значения физико-химических показателей масел определяли до и после их использования. Из полученных данных видно, что перекисное число у подсолнечного масла после температурного воздействия почти в 2,6 раза выше, чем у высокоолеинового подсолнечного масла, анизидиновое число – в 1,4 раза, что говорит о большей стабильности высокоолеинового подсолнечного масла по сравнению с подсолнечным.

Проведенные в холдинге «Солнечные продукты» эксперименты по использованию высокоолеинового подсолнечного масла в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, тестирования в качестве масла для фритюра показали, что это направление потребления имеет значительный потенциал.

В условиях, когда во всем мире все чаще звучат требования по ограничению не только трансизомеров жирных кислот, но и содержания насыщенных жирных кислот, перспектива использования высокоолеиновых масел только возрастает, т.к. они не содержат трансизомеров по сравнению с маргаринами и содержат почти в пять раз меньше насыщенных жирных кислот по сравнению с пальмовым маслом. При этом высокоолеиновое подсолнечное масло может обеспечить более длительные сроки хранения, чем обычное подсолнечное масло, благодаря высокому содержанию олеиновой кислоты, обеспечивающей окислительную стабильность масла.

УДК 330.1:338

***О.Б. Тарасюк, Т.А. Лемешко, Т.А. Тонкаль**. Украинский научно-исследовательский институт нанобиотехнологий и ресурсосбережения*

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЗЕРВА УКРАИНЫ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕОРИЙ УПРАВЛЕНИЯ

Главное внимание уделено анализу современного состояния системы государственного резерва Украины, разработке модели управления, адаптированной к потребностям современной экономики Украины. В статье представлена разработанная процессная модель системы государственного резервирования Украины.

Ключевые слова: система Госрезерва Украины (СГРУ), процессы, материальные ценности (МЦ), модель управления (МУ), ISO, система менеджмента качества (СМК).

It focuses on the analysis of the current situation of the state reserve system of Ukraine. Development of a model management adapted to the needs of the modern economy of Ukraine. The article presents the developed process model of the state reserve system of Ukraine.

Keywords: state Reserve system of Ukraine (SRSU), processes, material values (MV) model of management (MM), ISO, Quality Management System (QMS).

Постановка проблемы. Экономическая ситуация в Украине в целом и рыночные отношения сейчас требуют серьезного пересмотра принципов и механизмов управления на уровне как центральных органов исполнительной власти, так и отдельных государственных предприятий. На сегодня система управления практически всех СГРУ имеет функциональную направленность.

Целью статьи является разработка новой модели управ-

ления адаптированной к потребностям СГРУ и методических рекомендаций по принятию управленческих решений с позиций процессного подхода.

Изложение основного материала исследования. Проведенный анализ существующих систем управления показал, что на сегодня еще не существует обобщенного стандарта на МУ, который можно было бы использовать для разработки модели управления СГРУ [1]. Однако международными организациями и International Organization for Standardization (ISO) были приняты отдельные стандарты и установки, предназначенные для специфических отдельных сфер управления [2-4].

Система, которая разрабатывается, должна базироваться на ряде основополагающих принципов и соответствовать стратегии развития Украины [5-7]. Такой подход эффективен, что подтверждено практикой разработки и внедрения стандартов на СМК версии 2000 г. Универсальность восьми принципов Total Quality Management (TQM) – основы стандартов серии ISO 9000 делает их пригодными для разработки МУ СГРУ.

Таблица 1. Общие элементы общей МУ

Общие направления для МУ	Общие элементы МУ
Политика	Политика и принципы
Планирование	Идентификация потребностей, требований и анализ критических аспектов
	Выбор существенных аспектов
	Установление целей и задач
	Идентификация ресурсов
	Идентификация организационной структуры, должностей, ответственности и полномочий
	Планирование производственных процессов
	Подготовка к прогнозируемым аварийным ситуациям

Общие направления для МУ	Общие элементы МУ
Внедрения и функционирования	Производственный контроль
	Управление человеческими ресурсами
	Управление другими ресурсами
	Документация, управление документацией
	Коммуникации
	Отношения с поставщиками и контракторами
Оценка соответствия	Мониторинг и измерение
	Анализ и управление несоответствиями
	Аудиты системы
Улучшение	Корректирующие действия
	Предупреждающие действия
	Постоянное улучшение
Анализ руководства	Анализ руководства

На сегодня СГРУ, как и большинство центральных органов исполнительной власти, функционирует так же, как и во времена Советского Союза и имеет функционально-ориентированную направленность, которая, как показывает анализ текущей ситуации [8-10] и опыт развитых стран мира, имеет ряд недостатков, основные из которых приведены в табл. 2. Более того, за 21 год независимости Украины централизованная управляемость СГРУ заметно снизилась [11]. В таких условиях СГРУ малоэффективна, убыточна и является устаревшей.

Уместно отметить, что начинать разговор об ориентации СГРУ на потребителя, не пройдя путь процессной ориентации, в принципе, можно, но стоимость подобного подхода оказывается слишком высокой. Однако в Украине на выполнение постановления Кабинета Министров Украины от 11.05.2006 №

614 «Об утверждении Программы внедрения системы управления качеством в органах исполнительной власти» на январь 2011 г. СМК внедрена и сертифицирована в 9 органах исполнительной власти (табл. 3).

Таблица 2. Недостатки функционально-ориентированных систем

№ п/п	Недостатки
1	Отсутствует стимуляция работающих и заинтересованность в конечном результате, поскольку системы оценки их деятельности оторваны от результативности работы системы в целом. Видение того, что происходит, как правило, не выходит за рамки работающих подразделений, персонал не ориентирован на целевые задачи системы. Монопольное положение каждой службы внутри СГРУ приводит к тому, что работники этих служб считают себя незаменимыми в организации. Это зачастую приводит к неоправданной и разрушительной конкуренции
2	При функциональном подходе главным потребителем результатов труда работника является его начальник. Это означает, что каждый подсознательно стремится удовлетворить начальника, а не коллегу из соседнего подразделения, а тем более потребителя
3	Большая часть реальных рабочих процессов СГРУ состоит из множества функций, т.е. выходит за рамки отдельных подразделений. Однако в функционально-ориентированных структурах чрезмерно усложнен обмен информацией между различными подразделениями, что приводит к большим накладным расходам, неоправданно длительным срокам выработки управленческих решений, и, как следствие, к недовольству потребителей. По подсчетам время взаимодействия между подразделениями распределяется следующим образом: 20% - время работы, 80% - передача результатов следующему исполнителю

Таблица 3. Центральные органы исполнительной власти (ЦОИВ) в которых внедрена СМК

№ п/п	Название ЦОИВ
1	Главгосслужба и ее территориальные органы
2	Госпотребстандарт, центры стандартизации, метрологии и сертификации Госпотребстандарта

№ п/п	Название ЦОИВ
3	Государственный комитет ядерного регулирования Украины
4	Государственный комитет Украины по водному хозяйству
5	Государственный центр сертификации Министерства по вопросам чрезвычайных ситуаций и по делам защиты населения от последствий Чернобыльской катастрофы Украины
6	Государственная авиационная администрация Министерства транспорта и связи Украины
7	Департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины
8	Государственный центр сертификации средств охранного назначения при Департаменте ГСО Министерства внутренних дел Украины
9	Центральное таможенное управление лабораторных исследований и экспертной работы Государственной таможенной службы Украины

Таблица 4. Преимущества ЦОИВ, где эффективно функционирует СМК

№ п/п	Преимущества
1	Повышение производительности работы, оптимизация расходов
2	Достижение определенного уровня качества деятельности для дальнейшего улучшения
3	Повышение уровня удовлетворенности потребителей, общества, персонала

Авторами разработана процессная модель СГРУ, которая приведена на рис. 1. Из приведенных процессов на конечный результат деятельности СГРУ больше всего влияет интегрированный процесс - выпуск продукции, который состоит из процессов: «закладки МЦ», «хранение МЦ» и «отпуск МЦ». Именно он, в значительной мере, определяет качество предоставления той или иной услуги и уровень удовлетворения потребителей и заинтересованных сторон, т.е. выполнение основных функций, возложенных государством. Согласно этой

модели успешное функционирование СГРУ возможно при условии четкого определения потребностей потребителей и оценки уровня их удовлетворения результатами за счет установления надежной обратной связи и постоянного улучшения качества предоставляемых услуг. Процессы «Международное сотрудничество, участие в региональных организациях СНГ», «Стратегическое планирование СГРУ», «Деятельность Председателя и Коллегии СГРУ» являются управленческими процессами. Другие процессы: «Правовое обеспечение СГРУ», «Управление инфраструктурой системы СГРУ», «Управление персоналом СГРУ», «Управление документацией СГРУ», «Планово-финансовая политика и бухгалтерский учет СГРУ» и «Управление информационными технологиями, связями с общественностью и СМИ» - являются вспомогательными и обеспечивают надлежащую организационную поддержку основного интегрированного процесса.

В рамках разработки процессной модели СГРУ, как пилотный проект, на базе Украинского государственного научно-исследовательского института нанобиотехнологий и ресурсосбережения (УкрНИИнанобиотехнологий) Государственного агентства резерва Украины была описана и разработана процессная модель «Заключение договора на создание (передачу) научно-технической продукции (услуг)», см. рис. 2. Создан и внедрен регламент выполнения процесса «Заключение договора на создание (передачу) научно-технической продукции (услуги), который определяет порядок подготовки, согласования, заключения и учета договоров на создание (передачу) научно-технической продукции (услуг) и других платных услуг.

После введения пилотного проекта по внедрению процессного подхода в УкрНИИнанобиотехнологий появился единый язык описания деятельности, доступный и понятный всем участникам процесса. Были выделены рабочие зоны, что облегчило формулирование требований к персоналу, привлеченного к конкретным работам. Процессный подход к управлению - это простое и надежное определение точек контроля, которое достигается в результате разбиения основного процесса на подпроцессы.

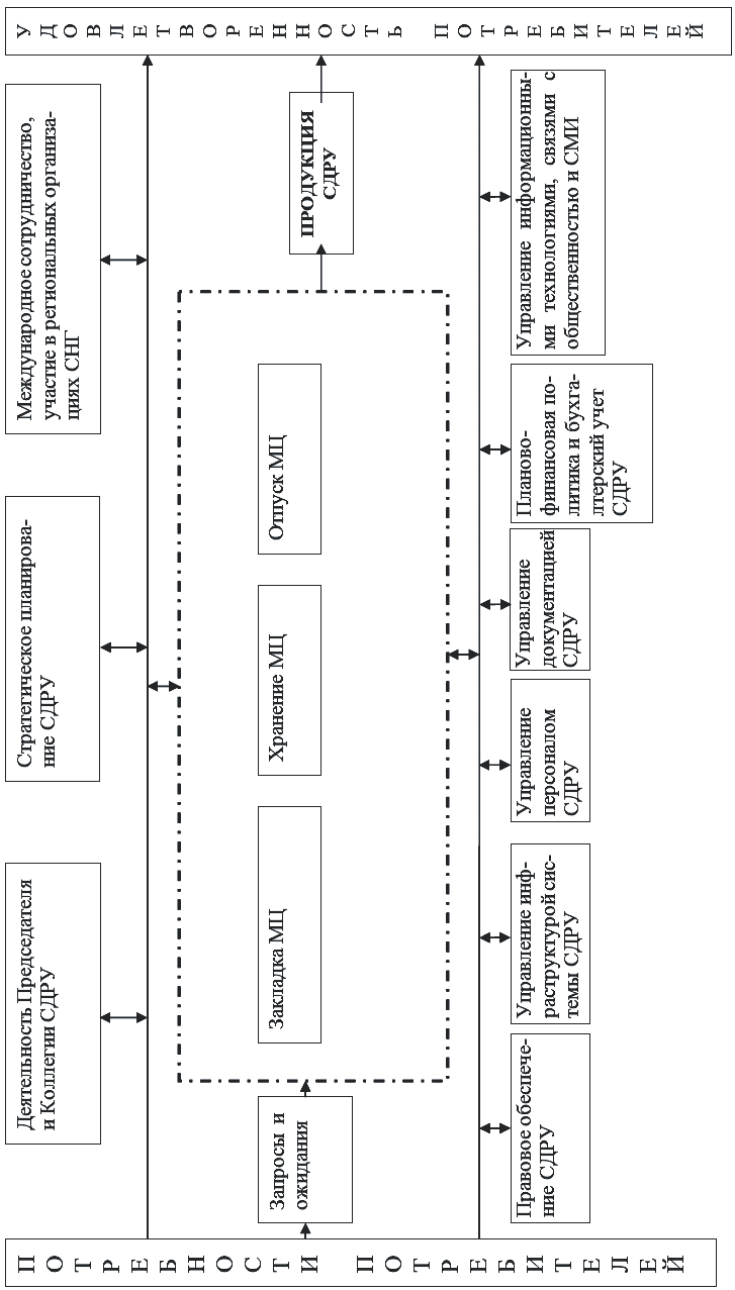


Рис. 1. Процессная модель СГРУ

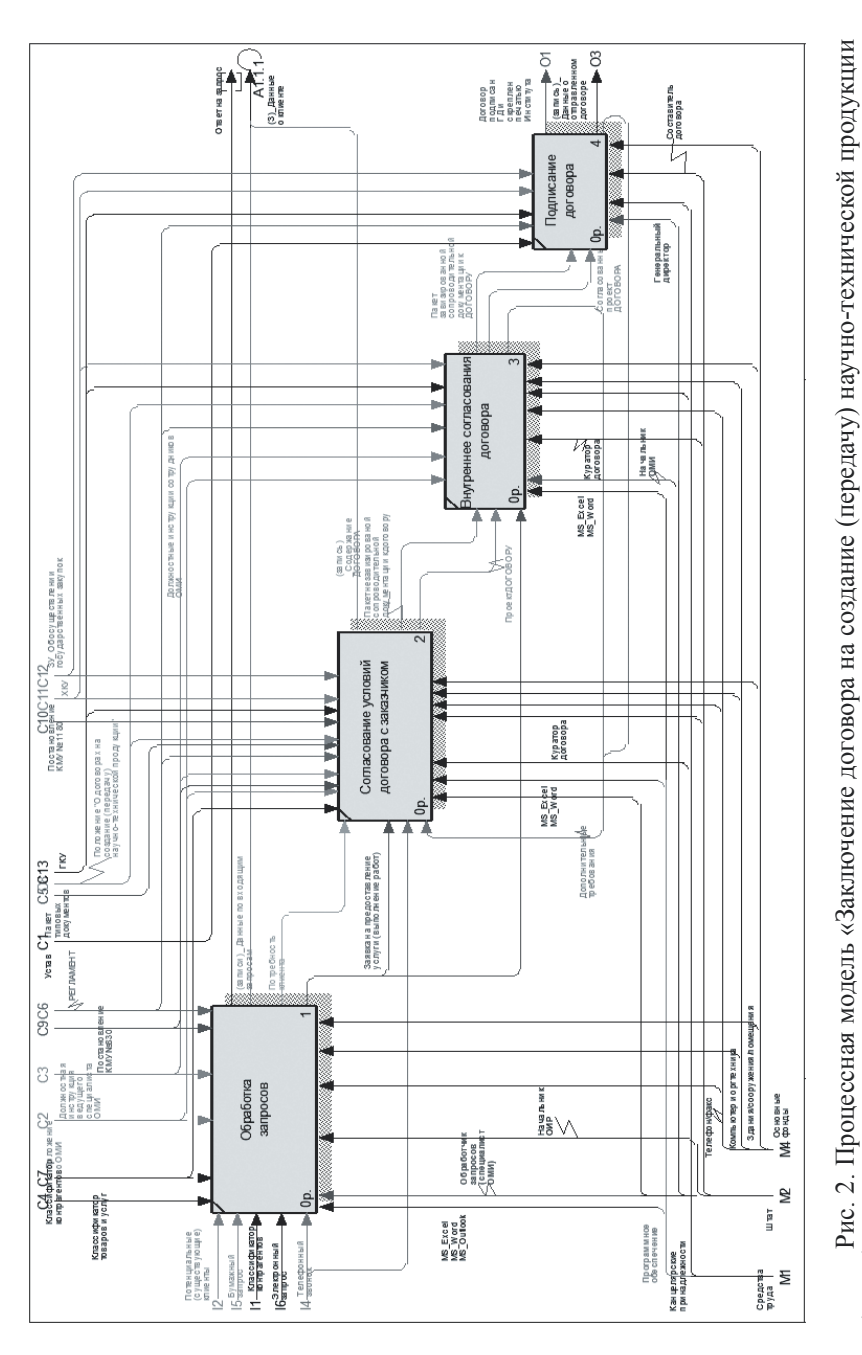


Рис. 2. Процессная модель «Заключение договора на создание (передачу) научно-технической продукции (услуг)»

За счет сокращения уровней организационной структуры упростился обмен информацией между подразделениями и устранена обособленность подразделений и должностных лиц. Аккумуляция данных МУ позволяет оперативно отследить все стадии прохождения процессов, значительно уменьшает время на обработку информации и обеспечивает несомненный контроль с персональной ответственностью исполнителей. Данные о потребителях сформированы в единую базу данных, которая дает возможность проводить современные методы управления, эффективный маркетинг. То есть, пилотный проект показал эффективность и правильность внедрения современных МУ для государственных учреждений.

Выводы

Предложенные в работе подходы показали, что наиболее оптимальной моделью резервирования является модель, в основе которой лежит создание материального резерва на основе процессного подхода. Методология TQM и требования стандарта ISO 9001:2000 пригодны и эффективны для ЦОИВ, в частности СГРУ. А также разработки эффективной МУ СГРУ необходимо учитывать особенности деятельности СГРУ, в частности специфику потребностей и ожиданий различных категорий потребителей продукции и ключевых процессов СГРУ.

Список литературы

1. Гэлбрейта, Дж. Экономические теории и цели общества [Текст] / Дж. Гэлбрейта. – М. : Прогресс, 1976. – 406 с.

2. ДСТУ ISO 9001:2001 Системи менеджменту якості. Вимоги [Текст]. – На заміну ДСТУ ISO 9001-95. ДСТУ ISO 9003-95; надано чинності 2001-27-06. – К. : Держспоживстандарт України, 2001. – 23 с.

3. ДСТУ ISO 9004:2001 Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності[Текст]. − Чинний від 10.01.2001 р.

4. ДСТУ ISO 14001–97. Системи управління навколишнім середовищем. Склад та опис елементів і настанови щодо їх застосування [Текст]. – Введено вперше. Чинний від 01.01.1998.

– К. : Держстандарт України, 1998.

5. Закон Украины от 24 января 1997 года № 51/97-ВР «О государственном материальном резерве» [Текст] // Ведомости Верховной Рады Украины. – 1997. − № 21. - С.144.

6. Программа Президента Украины В.Ф. Януковича «Богатое общество, конкурентоспособная экономика, эффективное государство».

7. Закон Украины от 01 июня 2010г. № 2289 - IV «Об осуществлении государственных закупок».

8. Тарасюк, О. Экономическое обоснование оптимальных сроков закладки и реализации материальных ценностей системы Госрезерва Украины [Текст] / О. Тарасюк, Т. Лемешко // Экономика и государство. – М., 2012. - № 11, С. 54 – 58

9. Тарасюк, О. Обеспечение качества продуктов питания, закладываемых в госрезерв с учетом цепи создания продукта [Текст] / А. Тарасюк, А. Кардаш // Международная научно - практическая конференция. Сборник докладов Часть I. – 2011 г

10. Тарасюк, А. Государственный резерв как составляющая системы продовольственной безопасности Украины [Текст] / О. Тарасюк, О. Касьянова // Актуальные проблемы экономики. – 2012. - № 6.

11. Государственная служба статистики Украины [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.ukrstat.gov.ua/.

12. ДСТУ ISO 9001-2001. Системы управления качеством. Требования [Текст]. – На замену.

13. ДСТУ ISO 9001-95, ДСТУ ISO 9002-95, ДСТУ ISO 9003-95 [Текст]. − Действующий от 01.10.2001. – М. : Госстандарт Украины, 2001. – 23 с.

УДК: 658.8.012.12

***О.Б. Тарасюк, Т.А. Тонкаль**. Украинский научно-исследовательский институт нанобиотехнологий и ресурсосбережения*

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ОПЕРАТИВНОГО ДВИЖЕНИЯ ЗЕРНА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ

Исследованы факторы, формирующие каналы поставок на зерновом рынке Украины на современном этапе, проанализированы их влияние на ценовую ситуацию на рынке зерна. Проведен анализ рынка зерна и продуктов его переработки: производство, динамика цен, импорт, экспорт за 2012 год. В статье предлагаются рекомендации относительно целесообразности оперативного движения зерна и продуктов его переработки.

Ключевые слова: зерновые, цена, каналы поставки товаров, движение зерна, производственные затраты, прибыль, экспорт, импорт.

It is examined the factors that form supply chains on grain market of Ukraine at present moment, also it is analyzed their impact on price situation on grain market. It is made the analyze of grain market and products of its processing: production, price dynamics, import, export for the year 2012. The article consists of recomendations regarding rational operative grain movement and products of its processing.

Keywords: grain, price, good supply chains, grain movement, production costs, profits, exports and imports.

Постановка проблемы. Зерновой рынок представляет систему товарно-денежных отношений, возникающих между его субъектами в процессе производства, хранения, торговли и использования зерна на принципах свободной конкуренции, свободного выбора направлений реализации зерна и определе-

ния цен, а также государственного контроля за его качеством и хранением.

Приняв в 2002 году Закон Украины «О зерне и рынке зерна в Украине», государство определило приоритетность производства зерна и обязалось содействовать развитию и стабильному функционированию его рынка [1]. Определены принципы государственной политики по регулированию рынка зерна – это прежде всего предоставление приоритетной бюджетной, кредитной и инвестиционной поддержки субъектам залоговых закупок зерна и проведения интервенционных операций, обеспечения внутренних потребностей государства в продовольственном, семенном, фуражном, техническом зерне и мероприятий по наращиванию его экспорта, установление минимальной гарантированной цены на залоговое зерно; недопущения ограничений в передвижении зерна и продуктов его переработки, контроль за качеством зерна и его сохранением.

Проблема движения зерна и продуктов его переработки в рыночных условиях обусловлена следующими причинами: несовершенством ценообразования, слабо развитой инфраструктурой, низкой эффективностью связей в цепи «производитель - потребитель», отсутствием необходимой информации о состоянии рынка, недостаточной государственной поддержкой.

Рыночные отношения связаны с созданием инфраструктуры, базирующейся на многообразии форм сбыта, развития конкуренции и коммерции. Сбыт характеризуется появлением новых рыночных каналов поставки [2]. При недостаточном развитии инфраструктуры многоканальный сбыт и его различные формы заменяются реализацией большей части продукции посредническим структурам.

Постановка задачи. Определение целесообразности оперативного движения зерна и продуктов его переработки в системе Госрезерва Украины.

Изложение основного материала исследования. Особая роль зерновых ресурсов Украины объективно требует государственного влияния на функционирование зернового рынка. Производство и реализация зерновой продукции в рамках агропромышленного региона принимает формы движения

потоков. Собственно зерновой поток как материальный и товарный порождает финансовые и информационные потоки. На практике зерновые потоки реализуются посредством инфраструктурного управляющего и регулирующего воздействия. Движение зернового потока осуществляется по двум каналам распределения. Соответственно этим каналам имеют место два источника финансирования закупок. Как каналы зерновой продукции, так и источники финансирования носят интегрированный характер.

Прослеживаются три вида продвижения зерновых ресурсов:

1) физическое продвижение: начальная точка – поле (бункер зерноуборочной техники);

2) коммерческое продвижение: начальная точка – хозяйства (продавцы зерна как юридические лица);

3) канальное продвижение: на государственные нужды в государственные и региональные фонды.

Государственный канал распределения зерновых ресурсов обусловлен социальными и оборонными потребностями, а также необходимостью формирования и поддержания Госрезерва.

Производственно-коммерческий канал обусловлен закупками зернового сырья субъектами рынка для нужд питания, прежде всего, для хлебопекарной промышленности. Соответственно этим каналом осуществляется финансирование закупок: из бюджета средств субъектов рынка – покупателей зерна. Отмеченные виды продвижения зерновых ресурсов взаимосвязаны, а их дифференциация по видам обусловлена требованиями логистики.

Оптимизация передвижения любой продукции от производителя до конечного потребителя является важным моментом в любом бизнес-процессе. Зерно, как и любой другой товар, прежде чем попасть к конечному потребителю на своем пути проходит ряд трансформаций и этапов, на которых его первоначальная стоимость увеличивается за счет дополнительных расходов, а также маржи продавца и/или посредника. Движение зерна и продуктов его переработки осуществляется

с помощью каналов поставки.

Каналы поставки – это совокупность участников процесса движения зерна и продуктов его переработки [3]. От каналов поставки зависят оперативность и последовательность движения зерна на пути от производителя к потребителю.

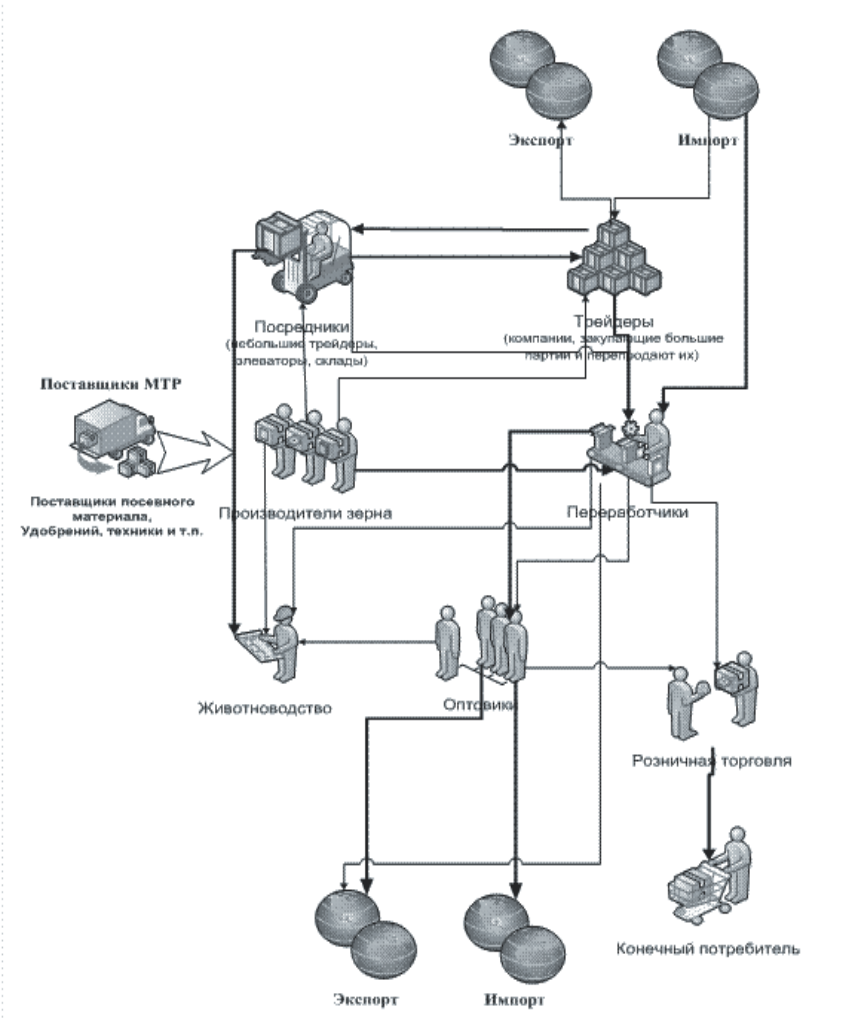


Рис. 1. Общая схема движения зерна и продуктов его переработки от производителя до конечного потребителя

Каналы поставки делятся на прямые (производитель сам выступает на потребительском рынке без участия посредников, используя собственную торговую сеть) и непрямые (участие независимых торговых посредников – дистрибьюторов). Косвенные каналы поставки делятся на одноуровневые (один посредник – розничная или оптово-розничная фирма), двухуровневые (два посредника – оптовая и розничная), трех и более уровневые. Число уровней независимых посредников определяет длину каналов поставки. Участники каналов поставки обмениваются информацией, а иногда вступают в договорные отношения с целью выработки согласованной и взаимовыгодной рыночной политики, эффективного использования своего потенциала.

Производитель зерна, как начало канала поставки товара, может продавать свою продукцию перерабатывающим предприятиям, предприятиям (которые занимаются животноводством), посредникам (которые реализуют зерно на переработку для экспорта или другому посреднику) и непосредственно экспортерам (трейдерам).

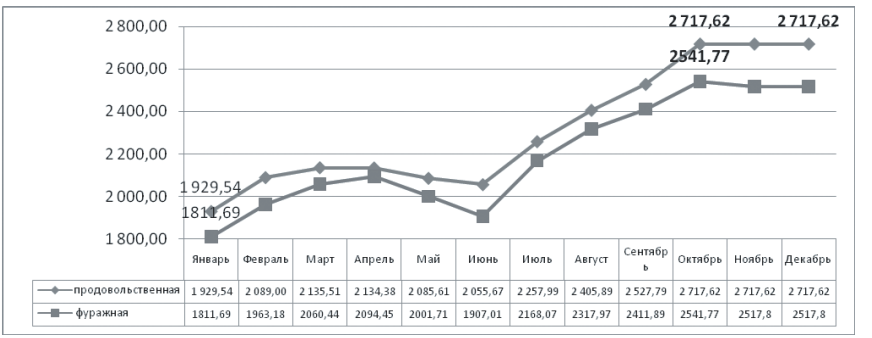
Посредники – это та категория участников каналов зерна, которая обеспечивает его перемещение от сельхозпроизводителя до конечного покупателя [4]. Их основное правило – «купить подешевле – продать подороже», поэтому эти участники рынка, как никто другой, владеют способами уменьшения расходов, возникающих на этапах движения зерна.

В посреднических структурах к перерабатывающей отрасли относятся мелкие и средние региональные трейдеры, поставщики зерна на перерабатывающие предприятия, а также оптовые и розничные реализаторы готовой продукции. На экспортном рынке посредникам принадлежат региональные трейдеры (мелкого, среднего и большого звена), а также экспортно-ориентированные компании, среди которых присутствуют как национальные, так и транснациональные компании.

Посредники в процессе движения товара к конечному потребителю играют как отрицательную, так и положительную роль.

Одним из главных негативных аспектов участия посред-

ника на определенном этапе канала товародвижения является то, что в стоимость товара добавляется и маржа посредника. Другим вариантом является переплата покупателя за зерно. Наиболее сильно данный аспект проявляется в конце сезона, когда на рынке ощущается недостаток предложения и покупатели, которые заинтересованы в закупках, вынуждены закупать его по завышенным ценам (рис. 2).



	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
продовольственная	1 929,54	2 089,00	2 135,51	2 134,38	2 085,61	2 055,67	2 257,99	2 405,89	2 527,79	2 717,62	2 717,62	2 717,62
фуражная	1811,69	1963,18	2060,44	2094,45	2001,71	1907,01	2168,07	2317,97	2411,89	2541,77	2517,8	2517,8

Рис. 2. Динамика цен на продовольственную и фуражную пшеницу (предложение) в 2012 г.

Второй не менее важный негативный аспект заключается в том, что в многоуровневом канале распределения (канал распределения, в котором участвует ряд посредников) уменьшается возможность контроля движения товара от продавца к покупателю. В связи с этим, возможно нарушение нормального функционирования канала товародвижения и информационных потоков.

Положительная роль посредников оказывается куда более весомой, чем кажется на первый взгляд. Во-первых, они поддерживают так называемую ликвидность рынка и берут на себя возможные риски. А это предполагает проведение большой аналитической работы по прогнозированию рынка. Что касается зернового рынка, то именно через существующие риски многие хозяйства, будучи прекрасными производителями зерна, умеющие при оптимальном вложении денежных затрат получить максимально большой и качественный урожай, ограничиваются продажей зерна с места (поле, хозяйство, элева-

тор). Все это происходит благодаря тому, что на промежуточных этапах движения зерна от одного владельца к другому существует целый ряд возможных рисков, и в одном случае они отражаются в недополученные прибыли, а в другом – убытками.

Во-вторых, положительным аспектом участия посредников в процессе движения зерна, как для покупателя, так и продавца является отсутствие необходимости развития своей транспортной структуры и привлечения сотрудников, которые занимались бы поиском или продажей товара, также исчезает необходимость в детальной оценке и минимизации прибавочной стоимости, которая возникает по мере движения товара.

Таким образом, посредники фактически являются тем звеном, соединяющим продавца и покупателя, обеспечивающим все условия для движения товаров. В связи, с этим зернопроизводители получают возможность выращивать зерно, не думая как его потом продать, а решая в какой момент и по какой цене. В свою очередь переработчик может максимально сконцентрироваться на производстве продукции, не распыляясь на вопросы обеспечения сырьем, а также реализации продукции конечному покупателю.

Если говорить о тенденциях, то в последнее время на зерновом рынке наблюдается уменьшение числа мелких и средних независимых посредников. Это происходит в связи с их низкой конкурентоспособностью по сравнению с крупными торгово-посредническими и экспортноориентированными компаниями.

Большинство крупных экспортных компаний с целью оптимизации своей работы стремятся к уменьшению количества посредников на пути движения зерна в порты. Одним из вариантов такой оптимизации является переход на работу по принципу нулевого канала распределения (налаживание постоянных партнерских отношений с производителями зерна). Такие процессы имеют место, если речь идет о взаимодействии с крупными аграрными холдингами.

Также большинство экспортных компаний для уменьшения независимых посредников, участвующих в процессе то-

вародвижения на региональном уровне, развивают сеть своих представительств в основных зернопроизводительных регионах. Как правило, практикуется привлечение представителя посреднической компании на региональном уровне, который уже долгий период времени самостоятельно действует в выбранном регионе. Данная компания уже имеет базу партнеров из крупных, средних и мелких зернопроизводителей, с которыми она осуществляет работу по принципу нулевого канала распределения. Также данные компании зачастую располагают собственными объектами по хранению зерна, автопарком и могут обладать мощностями по перевалке зерна.

Расчет и анализ добавленной стоимости, возникающей на этапах движения зерна от сельхозпроизводителя до конечного потребителя, на примере рынка пшеницы в 2012 г.

Расчеты осуществлялись на основе среднерыночных цен на пшеницу, кроме этого будут использоваться усредненные значения расходов, возникающих по мере движения товара. При расчетах маржа на этапах движения зерна от сельхозпроизводителя до переработчика будет принята равной к нулю из-за того, что эта величина является индивидуальной для каждой отдельно взятой сделки и может иметь как отрицательное, так и положительное значение, или быть равной к нулю.

Таблица 1. Общее производство пшеницы в 2012 г.

Показатели	Сбор			Убранная площадь			Урожайность	
	тыс. т	2012 г. к 2011 г.		тыс. га	2012 г. к 2011 г.		ц с 1 га	(+, -) к 2011 г.
		+,-	%		+,-	%		
Зерновые культуры, всего	46173,1	-10573,7	81,4	14789,7	-531,6	96,5	31,2	-5,8
пшеница	15761,3	-6562,3	70,6	5629,9	-1027,4	84,6	28,0	-5,5

Как показал анализ, в 2012 г. производство пшеницы уменьшилось на 29,4% по сравнению с 2011 г., что обусловлено как сокращением площади уборки (на 1027,4 тыс. га, или на 15,4%), так и снижением урожайности зерновых культур (на 5,5 ц с 1 га).

Общее предложение пшеницы, семенной фонд, потери зерна, конечные остатки.

Общее предложение пшеницы (P) в 2012 г. рассчитываем по формуле (1):

$$P = N + V + I, \quad (1)$$

где

N – начальные запасы на начало календарного года, млн т;

V – валовой сбор пшеницы, млн т;

I – импорт пшеницы за год, млн т;

P = 5,307 +15,714 + 0,0003 = 21,021 (млн т).

В отправной точке канала движения пшеницы стоимость зерна состоит фактически из себестоимости производства 1 тонны пшеницы с добавлением наценки товаропроизводителя. В 2012 г. среднерыночная цена пшеницы на условиях франко-элеватор (EXW) составила 1855 грн/т, или 232 USD/т.

Для выражения предложения пшеницы в денежном эквиваленте (D0) применим формулу (2):

$$D_0 = N * C_0 + V * C_0 + I * C_i, \quad (2)$$

где

C_0 – среднерыночная цена пшеницы для рассматриваемого года, EXW, USD/т;

C_i – среднерыночная цена пшеницы по импортным контрактам, USD/т;

D_0 = 5,307*232 +15,714*232 +0,0003*282=4876 (млн USD).

Таким образом, на начало рассматриваемого периода, общее предложение пшеницы в Украине составляло 21 млн т, что в денежном выражении составляло 4876 млн USD.

Теперь найдем частицу пшеницы, которая уже на первом этапе выделяется из общего предложения зерна и фактически не участвует в дальнейшем процессе распределения зерна по

каналам товародвижения.

Определенная часть зерна расходуется на создание семенного фонда под урожай следующего года, еще одна часть идет на неизбежные потери, а нереализованная в течение рассматриваемого периода (в этом случае календарный 2012 г.) часть от общего предложения пшеницы на рынке переходит в разряд конечных остатков [5]. Основой для определения натурального выражения этих частей стал баланс спроса и предложения пшеницы в Украине в 2012 г. [6].

Таблица 2. Расчетный баланс спроса и предложения зерна на 2012/2013 маркетинговый год по всем категориям хозяйств (с учетом продуктов переработки зерна, тыс. т)

Показатели	Зерновые (всего)	Пшеница
Предложение продукции	58 051	21 056
Внутреннего рынка (всего)	57 829	21 021
Производство	46 208	15 714
Остатки на начало периода	11 621	5 307
Внешнего рынка (импорт)	222	35
Спрос на продукцию	58 051	21 056
Внутреннего рынка (всего)	27 852	11 794
В том числе:		
Фонд потребления	6 660	5 240
Семена	3 625	1 900
Корма	14 767	4 090
Переработка на непищевые цели	1 674	250
Потери обращения	1 126	314
Внешнего рынка (экспорт)	23 009	5 822
Остатки на конец периода	7 191	3 440
Фактический экспорт в июле-ноябре 2012/2013 МГ (оперативно)	11 636	5 518
Рациональный экспорт в декабре-июне 2012/2013 МГ	11 373	304

Для выражения данных частей в денежном эквиваленте использовались следующие формулы.

Определение денежного выражения семенного фонда (Dсем. фонда):

$$D_{сем.фонда} = V_{сем.фонда} * C_{сер.пос.мат.}, \quad (3)$$

где

Vсем. фонда – натуральное выражение семенного фонда, млн т;

Ссер.пос.мат.–- среднерыночная цена посевного материала, USD/т.

Таким образом, денежное выражение семенного фонда в 2012 г. составило:

$D_{сем.фонда} = 1{,}900 * 253 = 480{,}7$ (млн USD).

Определение денежного выражения неизбежных потерь (Dпотерь):

$$D_{потерь} = V_{потерь} * C_0, \quad (4)$$

где

$V_{потерь}$ – натуральное выражение неизбежных потерь зерна в рассматриваемом периоде, млн т;

C_0 – среднерыночная цена пшеницы для рассматриваемого года, EXW, USD/т.

Таким образом, денежное выражение неизбежных потерь в 2012 г. составило:

$D_{потерь} = 0{,}314 * 232 = 72{,}8$ (млн USD).

Определение денежного выражения конечных остатков (Dост.):

$$D_{ост.} = V_{ост.} * \left(C_0 + Z_{хран.}\right), \quad (5)$$

где

$V_{ост.}$ – остаток зерна на конец рассматриваемого периода, млн т;

C_0 – среднерыночная цена пшеницы для рассматривае-

мого года, EXW, USD/т;

$Z_{хран.}$ – затраты на хранение зерна, USD/т.

Расходы на хранение зерна рассчитываем по формуле:

$$Z_{хран.} = C_{хран.мес.} * k + C_{доп.}, \quad (6)$$

где

$C_{хран.мес.}$ – стоимость хранения зерна на элеваторе, USD/т мес.;

k – количество месяцев.

$C_{доп.}$ – дополнительные расходы, которые рассчитываются по формуле:

$$C_{доп.} = C_{прием.авто} + C_{оформл.} + C_{оброб.} + C_{суш.} + M_0, \quad (7)$$

где

$C_{прием.авто}$ – стоимость приема зерна с автотранспорта, USD /т;

$C_{оформл.}$ – стоимость оформления документации на зерно, USD;

$C_{оброб.}$ – стоимость обработки зерна, USD/т;

$C_{суш.}$ – стоимость сушки зерна, USD/т%;

M_0 – маржа, USD /т.

Для расчетов приняты усредненные значения данных показателей за 2012 г. При этом считаем, что влажность пшеницы соответствовала необходимым требованиям, и, соответственно, затраты на сушку зерна равны нулю; маржа (M0) также принимается равна нулю.

$C_{прием.авто}$ = 0,9 USD/т;

$C_{оформл.}$ = 1,6 USD/партия. Для расчетов примем стоимость затрат на 1 тонну при оформлении партии зерна в 100 т;

$C_{оформл.}$ = 1,6 /100 = 0,016 (USD/т);

$C_{оброб.}$ = 0,9 USD/ т;

$C_{суш.}$= 0 грн/т%.

Таким образом, стоимость дополнительных расходов составит:

$$C_{доп.} = 0{,}9 + 0{,}016 + 0{,}9 + 0 + 0 = 1{,}8 \text{ (USD/т)}.$$

Для расчетов расходов на хранение принимаем количество месяцев, когда зерно находилось на хранении, равное 6 месяцам – с периода поступления зерна на элеватор после уборки (июль) до конца календарного года (январь). Стоимость хранения в месяц принимаем усредненным значением 2 USD/т.

$$Z_{хран.} = 2 * 6 + 1{,}8 = 13{,}8 \text{ (USD/т)}.$$

Таким образом, денежное выражение остатков зерна на конец 2012 г. составило:

$$D_{ост.} = 3{,}44 * (232 + 13{,}8) = 845{,}5 \text{ (млн USD)}.$$

Первой весомой составляющей добавленной стоимости в процессе движения зерна от одного участника к другому являются услуги предоставляемые элеватором. Для снижения расходов, возникающих на этапе «поле-элеватор», необходимо заблаговременно провести мониторинг предприятий, занимающихся хранением зерна, с целью выбора наиболее оптимального варианта. При этом следует учитывать суммарную стоимость всех услуг, предоставляемых элеватором, а также его техническую оснащенность и тип оборудования. Например, цена предложения зерна на элеватор, который предоставляет услуги по приему зерна по минимальной цене, может оказаться ниже, чем цена продажи с элеватора, осуществляющей услуги по приему зерна по более высоким ценам. Причинами этого является тот факт, что услуги элеватора являются комплексными, соответственно выбор зернохранилища необходимо осуществлять только после рассмотрения прибавочной стоимости возникающей на этапе «поступления зерна на элеватор – отгрузка зерна на транспорт» [7, 8]. Идеальным способом минимизации затрат на данном этапе является приобретение или аренда зернохранилища.

Второй весомой составляющей прибавочной стоимости

зерна являются затраты на транспортировку. Наиболее простым способом уменьшения расходов на данном этапе для переработчика - это выбор наиболее оптимального радиуса закупок, если это вероятно. Можно просчитывать возможность закупок зерна в регионе сбыта готовой продукции. Таким образом за счет того, что транспорт одновременно будет задействован как при доставке продукции, так и на обратной дороге при доставке зерна, общие транспортные расходы будут ниже. С другой стороны, уменьшить затраты на транспортировку можно посредством использования собственного автопарка, тогда затраты на транспортировку фактически будут складываться из затрат на топливо, заработную плату водителям и амортизации.

При транспортировке зерна в порты необходимым условием для снижения затрат на транспорт является минимизация времени использования арендованного транспортного средства. В данном контексте существенную роль играет скорость отгрузки зерна с элеватора, что зависит от параметров оборудования.

Если в дальнейшем рассматривать экспортное направление движения зерна, снижение прибавочной стоимости возможно также за счет выбора наиболее оптимальных характеристик порта и стоимости услуг порта. А также уменьшение до минимально возможного времени пребывания зерна в порту, как вариант размещения зерна к моменту завершения формирования необходимой экспортной партии на внутреннем линейном элеваторе в припортовых областях.

Если говорить о переработке зерна и реализацию продукции с использованием продуктов переработки зерна, большая часть добавленной стоимости формируется на этапе превращения зерна в готовую к продаже продукцию. Минимизация данных расходов возможна за счет оптимизации процесса переработки зерна и производства готовой продукции с целью снижения себестоимости товара на выходе.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Дальнейшее развитие отрасли требует основательной экономической оценки, пересмотра ряда позиций по технико-технологическим, организационно-экономическим и рыночным усло-

виям функционирования всего комплекса.

С целью нивелирования негативного влияния факторов, формирующих негативную динамику рыночных цен на зерновые культуры, необходимо обеспечить стабилизацию предложения на рынке зерна путем увеличения зернового производства, минимизации зависимости сельскохозяйственного товаропроизводителя от погодных условий. Экспортная политика государства должна быть направлена на сокращение неоправданно большого количества посредников в цепи движения зерна от производителя.

Список литературы

1. Закон Украины от 04 июля 2002 г. № 37-IV-ВР «О зерне и рынке зерна в Украине» [Текст] // Ведомости Верховной Рады Украины. – 2002. - № 35 – с. 258; - 2005 - № 26 – с. 351.
2. Шпичак, Н. Анализ и перспективы развития рыночной инфраструктуры в Украине [Текст] / О. М. Шпичак, Л. М. Худолей. – М. : ИАЭ УААН, 1998. – 209 с.
3. Копытец, Н. Г. Предпосылки формирования рыночной системы сбыта и реализации сельскохозяйственной продукции[Текст] / Н. Г. Копытец // Экономика АПК. – 2004. - № 6. – С. 118-125.
4. Мамчур, В. А. Институты государственного регулирования рынка зерна в Украине [Текст] / В. А. Мамчур // Экономика АПК. – 2010. - № 2. – С. 55-60.
5. Лузан Ю. Я. Сбалансированность спроса и предложения на продовольственном рынке Украины [Текст] / Ю. Я. Лузан // Экономика АПК. – 2011. - № 8. – С. 27-36.
6. Государственная служба статистики Украины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ukrstat.gov.ua/
7. Никишина В. Стратегические ориентиры развития зернового рынка Украины / В. Никишина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.confcontact.com/20110629/6_nikish.htm
8. Кириленко И. Г. Формирование зернового рынка в Украине: стратегия развития [Текст] / И. Г. Кириленко // Экономика АПК. – 2009. - № 9. – С. 79-84.

УДК 658

Н.Г. Трофимчук, Л.А. Куц. *Украинский научно-исследовательский институт нанобиотехнологий и ресурсосбережения*

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ В ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЗЕРВЕ ПРИ ЕЕ ПОСТАВКЕ, ХРАНЕНИИ И ОТПУСКЕ

В статье рассмотрены основные этапы организации контроля качества продукции в Государственном резерве при ее поставке, хранении и отпуске.

Ключевые слова: государственный резерв, продукция, качество, маркировка, отбор проб, хранение.

The article describes the main stages of the organization of quality control in the State reserve in its delivery, storage and dispensing.

Keywords: state reserves, production, quality, labeling, sampling and storage.

Основная задача Государственного агентства резерва Украины – это обеспечение потребностей Украины в особый период; предоставление государственной поддержки отдельным отраслям народного хозяйства, предприятиям, учреждениям и организациям с целью стабилизации экономики в случае временных нарушений сроков поставки важных видов сырья и топливно-энергетических ресурсов, продовольствия, возникновения диспропорции между спросом и предложением на внутреннем рынке; оказание гуманитарной помощи; обеспечение первоочередных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций [1].

Для выполнения поставленной задачи особое внимание необходимо уделить организации контроля качества продукции при поставке, хранении и отпуске продукции.

Рассмотрим основные этапы организации контроля каче-

ства продукции.

При поставке продукции на предприятия Госрезерва проводятся работы с товарно-сопроводительными документами для определения проверки всех характеристик товарной партии, изготовителя и поставщика, других сведений, необходимых для дальнейшей работы с продукцией [2, 3].

Товарно-сопроводительные документы (ТСД) - документы, содержащие необходимую и достаточную информацию для идентификации товарных партий на всем пути их товародвижения. В зависимости от характеристик продукции ТСД подразделяют на следующие виды: количественные, качественные, расчетные и комплексные. Разновидности ТСД определяются назначением конкретных документов. Рассмотрим некоторые из них.

Количественные ТСД - технические документы, предназначенные для передачи и хранения информации о количественных характеристиках продукции или товарных партий. К количественным ТСД относятся отвесы, заборные листы, упаковочные листы, спецификации. Некоторые из перечисленных документов (отвесы, заборные листы) имеют внутрихозяйственное назначение, другие служат приложением к накладным (упаковочные листы, спецификации), поэтому нет необходимости расширять в них перечень сведений о продукции - его изготовителе, дате выпуска и пр.

ТСД о качестве - документы, предназначенные для передачи и хранения информации о качестве продукции (образцов, товарных партий, каждого изделия). В эти документы включают не только сведения о качестве продукции, значениях показателей качества, градациях качества (стандартная, нестандартная, брак, отход), но и о наименованиях продукции, их изготовителях (поставщиках, отправителях), датах выработки (отгрузки), а также другие необходимые сведения.

ТСД о качестве подразделяют на обязательные и необязательные. К первым относятся сертификаты соответствия и декларации соответствия по показателям безопасности для продукции, подлежащей обязательной сертификации или декларированию удостоверения о качестве, если в стандартах предус-

мотрено их наличие.

Удостоверения о качестве предназначены для информации о градациях качества и идентифицирующих партию данных. Перечень сведений, которые должны содержать эти удостоверения, устанавливается стандартами. Такие сведения включают: номер документа и дату его выдачи; регистрационный и учетный номера сертификата, срок его действия; номер партии для упакованной продукции; наименование и адрес отправителя; наименование и адрес получателя; наименование продукции и сорта (природного и/или товарного); номер партии; результаты определения качества по действующим стандартам; количество упаковочных единиц; массу брутто и нетто; номер и вид транспортного средства; обозначение действующего стандарта.

Декларации соответствия - документы, удостоверяющие соответствие продукции требованиям технических регламентов. Декларация может быть составлена для продукции, которая не вошла в номенклатуру продукции, подлежащей обязательной сертификации, а включена в Перечень продукции, подлежащей декларированию.

Товарно-транспортная накладная (ТТН) - первичный приходный документ, заполняемый поставщиком и предназначенный для информации получателя о комплексе характеристик продукции. Накладная имеет два раздела: товарный и транспортный.

В товарном разделе содержатся сведения, позволяющие идентифицировать продукцию. К ним относятся: наименование, адрес и банковские реквизиты поставщика и плательщика, сведения о продукции и таре (наименование, сорт, артикул, количество мест, масса брутто, нетто и тары, вид упаковки и пр.).

Транспортный раздел (сведения о грузе) заполняется в ходе доставки продукции и содержит информацию о дате отправки, номере автомобиля и путевого листа, наименовании и адресе заказчика (плательщика) продукции, грузоотправителя и грузополучателя, пункте погрузки и разгрузки, грузе (наименование, сорт, артикул, единицы измерения, количество единиц, цена за единицу, сумма, на которую поставляется продукция),

а также о документах, следующих с грузом, виде упаковки, количестве мест.

Железнодорожная накладная - ТСД, который оформляется при отправке продукции железнодорожным транспортом. По назначению и содержанию она аналогична товарно-транспортной накладной, но имеет незначительные отличия (например, данные о номере вагона). Транспортный раздел этой накладной заполняется при перевозке и погрузочно-разгрузочных работах.

Следующий этап контроля качества продукции – проведение идентификации ее с помощью маркировки разных видов, расшифровке информационных знаков на маркировке и товарно-сопроводительных документах.

Основополагающая товарная информация - основные сведения о продукции, имеющие решающее значение для идентификации и предназначенные для всех субъектов рыночных отношений. К основополагающей информации относятся вид и наименование продукции, его сорт, масса нетто, наименование предприятия-изготовителя, дата выпуска, срок хранения или годности.

К товарной информации предъявляют следующие основные требования: достоверность, доступность, достаточность.

Рис. 1. Требования к товарной информации

Достоверность - предполагает правдивость и объективность сведений о продукции.

Доступность - связано с принципом информационной открытости сведений о товаре для всех пользователей.

Достаточность информации - может трактоваться как рациональная информационная насыщенность, что исключает предоставление как неполной, так и излишней информации.

Средствами товарной информации служат: маркировка, технические или нормативные документы.

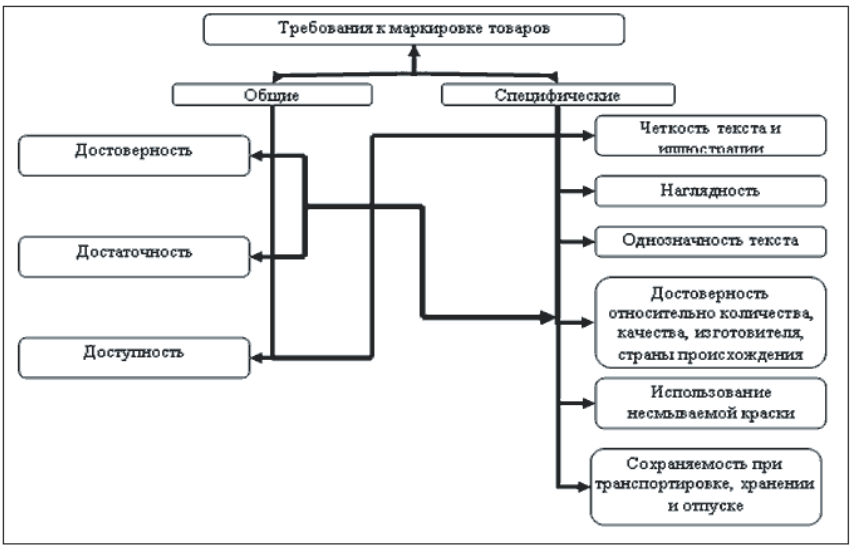


Рис. 2. Общие и специфичные требования к маркировке

Маркировка - текст, условные обозначения или рисунок, нанесенные на упаковку или продукцию, а также другие вспомогательные средства, предназначенные для идентификации продукции или отдельных его свойств и доведения до потребителя информации об изготовителях (исполнителях), товароведных характеристиках продукции.

Основные функции маркировки - информационная и идентифицирующая.

Информационная функция маркировки, как одного из средств товарной информации, является основной. При этом основополагающая информация на маркировке дублирует тот же вид информации в товаросопроводительных документах (ТСД). Несовпадение данных основополагающей информации может быть следствием фальсификации продукции.

Маркировка должна соответствовать требованиям стандартов, других нормативных документов. Эти требования

устанавливаются в основном стандартами на маркировку и упаковку, а также общетехническими условиями стандартов на продукцию.

Также к маркировке продукции относятся манипуляционные знаки, ярлыки, вкладыши, эксплуатационные знаки и пр.

Этап проведения идентификации товарных партий, расчет и отбор пробы в соответствии с установленными требованиями заключается в приемке продукции по качеству и количеству, который осуществляется партиями. Независимо от размера партии приемочный контроль по качеству чаще носит выборочный характер, а по количеству — сплошной. Важнейшим элементом выборочного контроля является отбор проб. От правильности отбора проб зависит достоверность определения качества всей товарной партии, так как результаты оценки пробы переносятся на партию целиком. Представительность пробы - ее способность с достаточной достоверностью отражать действительную неоднородность качества товарной партии.

Проба (образец) - минимально допустимая часть товарной партии, отобранная из нее по установленным или заранее оговоренным правилам и предназначенная для оценки (контроля, испытаний) качества.

Выборка - определенное минимально допустимое количество упаковочных единиц, составляющих представительную часть товарной партии и отобранных для составления исходной пробы, предназначенной для оценки (контроля, испытаний) качества по установленным или заранее оговоренным правилам.

Правила отбора проб и выборок устанавливаются стандартами на методы испытаний или в разделе с аналогичным названием общетехнических условий стандартов на продукцию. При проведении исследований правила отбора проб определяются соответствующими руководствами, методиками или инструкциями.

Правила отбора проб, регламентируемые нормативными документами носят обязательный характер. Несоблюдение правил обязательного характера может привести к серьезным

последствиям: признанию недействительными результатов оценки (испытаний) качества.

Правилами отбора устанавливаются размер единичных и совокупных проб и выборок в зависимости от размера товарной партии, методика отбора проб и выборок с указанием места их изъятия, размера проб для разных испытаний.

Точечная проба - единичная проба определенного размера, отбираемая из одного места товарной партии. Размер проб в зависимости от объекта и назначения колеблется от нескольких мг до кг.

Объединенная проба - совокупность точечных проб, отобранных от одной товарной партии. Размер объединенной пробы зависит от количества точечных проб, количество которых позволяет сформировать суммарный образец, отражающий действительное качество всей партии с определенной степенью достоверности.

Последовательность отбора проб и образцов из товарных партий показана на рис. 3.

Рис. 3. Последовательность отбора проб и образцов из товарных партий разных способов размещения

После отбора проб следует этап оценки качества продукции путем выбора наиболее приемлемой номенклатуры свойств и показателей, определения фактических значений и сопоставления с регламентируемыми значениями. Оценка уровня качества продукции заключается в выборе номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции, определении значений этих показателей и сравнении их с базовыми образцами и значениями. При выборе номенклатуры показателей следует исходить из того, что их количество должно быть минимальным, но достаточным для точной оценки уровня качества продукции.

При определении значений этих показателей используется целый ряд различных методов, которые подразделяются на различные группы по способам и источникам получения информации. Основным документом, отражающим технический уровень и качество продукции, является нормативный документ, по которому была произведена продукция и в котором определены базовые значения показателей продукции. Определив фактические и сравнив их с базовыми значениями показателей, дается оценка уровню качества продукции.

Рис. 4. Оценка уровню качества продукции

После принятия положительного решения об оценке качества, продукция принимается в Госрезерв на длительное хранение [4].

При длительном хранении осуществляется контроль за поддержанием климатического и санитарно-гигиенического режимов хранения.

Условия хранения - совокупность внешних воздействий окружающей среды, обусловленных режимом хранения и размещением продукции в хранилище.

Требования к климатическому режиму хранения включают требования к температуре, относительной влажности воздуха, воздухообмену, газовому составу и освещенности.

Температура хранения - температура воздуха в хранилище. Это один из наиболее значимых показателей режима хранения. С повышением температуры усиливаются химические, физико-химические, биохимические и микробиологические процессы. Согласно правилу Вант-Гоффа скорость химических процессов с повышением температуры на каждые 10°С увеличивается в 2-3 раза.

Поскольку способность продукции к сохранению обусловлена замедлением всех происходящих в них процессов, для большинства продукции пониженные (близкие к 0°С) температуры хранения предпочтительнее, чем повышенные.

Относительная влажность воздуха (ОВВ) - показатель, характеризующий степень насыщенности воздуха водяными парами. Относительная влажность воздуха определяется как отношение действительного содержания водяных паров в определенном объеме воздуха к тому их количеству, которое необходимо для насыщения того же объема воздуха при одинаковой температуре.

Относительная влажность воздуха может косвенно свидетельствовать о дефиците водяных паров в окружающей среде или их пониженном парциальном давлении. Поскольку наиболее устойчивым является равновесное состояние, а при недостатке водяных паров создается неустойчивое состояние, происходит испарение воды из более влажных объектов (продукции, тары и т.п.). В результате этого вблизи поверхности

влажных объектов повышается парциальное давление водяных паров, а затем происходит их диффузия в окружающую среду (в свободное от груза пространство).

Испарение воды из продукции приводит к количественным и качественным потерям, в частности к естественной убыли за счет усушки и увядания (усыхания), вследствие чего увеличиваются отходы.

Чем выше влажность продукции и ниже относительная влажность воздуха, тем больше её потери. Поэтому продукцию с повышенной влажностью рекомендуется хранить при высокой относительной влажности воздуха. Однако такой влажностный режим непригоден для сухой продукции, так как они могут поглощать водяные пары, увлажняться и подвергаться микробиологической порче.

На выбор влажностного режима для хранения влияют также температура окружающей среды и наличие у продукции защитных, влагонепроницаемых оболочек.

При температуре ниже точки росы абсолютная влажность оказывается выше содержания водяных паров, необходимых для насыщения. Вследствие этого избыток паров выпадает в виде конденсата на таре, продукции, а также стенах и потолке хранилищ. При появлении капельно-жидкой воды на поверхности продукции ускоряется их микробиологическая порча, а также коррозия металлических поверхностей.

Таким образом, выбор оптимальной относительной влажности воздуха определяется, прежде всего, химическим составом продукции, ее гигроскопичностью, температурой хранения и наличием защитных оболочек.

Стабильность температурно-влажностного режима можно обеспечить за счет оптимального воздухообмена.

Воздухообмен - показатель режима, характеризующий интенсивность и кратность обмена воздуха в окружающей продукцию среде.

В процессе воздухообмена создается равномерный температурно-влажностный режим, а также удаляются газообразные вещества, выделяемые хранящимися продукцией, тарой, оборудованием и т.п.

Воздухообмен характеризуется скоростью движения воздуха в складе и кратностью его обмена. Он может быть с подачей воздуха извне и без подачи наружного воздуха за счет перемещения воздуха на складе. В первом случае воздухообмен называется вентиляцией, во втором - циркуляцией.

Требования к санитарно-гигиеническому режиму хранения характеризуются комплексным показателем чистоты.

Чистота - состояние объектов хранения и окружающей среды, которое характеризуется загрязнениями, не превышающими установленных норм.

Поддержание заданного санитарно-гигиенического режима является одной из важнейших задач хранения.

Размещение продукции относится к наиболее значимым факторам, определяющим условия хранения, и характеризуется показателями загрузки складов: площадью и коэффициентом загрузки, высотой размещения.

При размещении продукции на хранение необходимо руководствоваться определенными правилами, основанными на принципах совместимости, безопасности и эффективности. Правила товарного соседства устанавливают требования к совместному хранению продукции с одинаковым режимом хранения, а также с приемлемыми друг для друга сорбционными свойствами. Эти правила основаны на принципе совместимости разной продукции — при хранении разная продукция не оказывает друг на друга вредного воздействия.

В соответствии с правилами товарного соседства нельзя хранить совместно продукцию, требования к температурно-влажностному режиму хранения которой, а также газовому составу среды и воздухообмену различны.

Выбор продукции для совместного размещения на основании общности требований к режиму хранения достаточно прост благодаря регламентации соответствующих требований в нормативных документах

Непрерывность соблюдения условий хранения заключается в обязательности соблюдения на всех этапах товарной стадии установленных требований к климатическому и санитарно-гигиеническому режимам. Это означает, что должны

создаваться и поддерживаться оптимальные условия хранения сразу после получения продукции.

Также при хранении продукции необходимо осуществлять мероприятия по предотвращению и снижению потерь.

Товарные потери - потери, вызванные частичной или полной утратой количественных и качественных характеристик продукции в натуральном выражении.

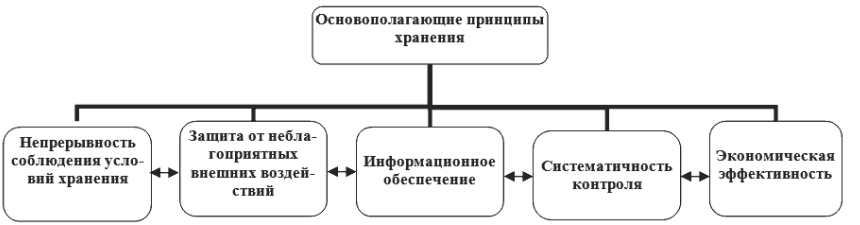


Рис. 5. Основополагающие принципы хранения продукции

Количественные потери - уменьшение массы, объема, длины и других количественных характеристик продукции. Эти потери вызываются естественными, свойственными конкретной продукции процессами, происходящими при хранении и товарной обработке. Поэтому в ряде нормативных документов их еще называют естественными, а по порядку списания - нормируемыми.

Количественные, или естественные, потери относятся к неизбежным. Их можно снизить или изменить место их возникновения путем целенаправленного регулирования факторов внешней или внутренней среды продукции, но невозможно исключить полностью. Этим объясняется установление норм естественных потерь.

Естественная убыль - количественные потери, вызываемые процессами, которые свойственны продукции и происходят при их транспортировании и хранении.

Для предотвращения и снижения потерь необходимо обеспечивать рабочий персонал необходимой информацией о правилах, нормах и требованиях, устанавливаемых нормативными и технологическими документами, которые позволяют

предупредить или снизить товарные потери. К нормативным документам, регламентирующим нормы и правила хранения, относятся стандарты на продукцию (общетехнические условия, разделы «Упаковка», «Хранение») и методы хранения, а также СанПиНы и нормы естественной убыли. Информационным носителем является также специальная литература по вопросам хранения. Также немаловажную роль в информационном обеспечении рабочего персонала играют профессиональное обучение, переподготовка и повышение квалификации.

Заключительный этап контроля качества продукции, которая храниться в Госрезерве проводиться при подготовке продукции к реализации.

Вывод

Правильная организация и проведение контроля качества продукции при ее поставке и хранении позволит Госрезерву выполнить в полном объеме функции, возложенные на него государством, а также при необходимости освежения продукции позволит ей оставаться конкурентоспособной на рынке.

Список литературы

1. Закон України від 24 січня 1997 року № 51/94-ВР «Про державний матеріальний резерв» // Відомості Верховної Ради України. – 1997. - № 21. – С. 22.
2. Інструкція про оформлення операцій з матеріальними цінностями державного матеріального резерву. Офіційний вісник України, офіційне видання від 2012 року № 91, стор. 119, стаття 3708, код акту 64460/2012.
3. Коломієць Т. М., Притульська Н. В., Романенко О. Л. Експертиза товарів: Підручник. – К. : КНТЕУ, 2001. – 274 с.
4. Николаева, М. А. Теоретические основы товароведения [Текст] : учеб. для вузов / М. А. Николаева. − М. : Норма, 2007. − 448 с.

УДК 631.371: 621.311

Е.К Умбеткулов, ***Ш.К. Сыдыков***. *Казахский национальный аграрный университет*

ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В МОБИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ ПРИ РАЗРУШИТЕЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ

В статье рассматривается вопрос о применении электрических генераторных установок с приводом от вала отбора мощности трактора для организации и проведения поисково-спасательных и других неотложных работ в случае природных и техногенных чрезвычайных ситуаций. Эти установки могут решить проблему дефицита мобильных источников энергии.

Ключевые слова: передвижные электрогенераторные установки с приводом от вала отбора мощности трактора (ЭУГТ), передвижные дизельные электростанции, конструкция ЭУГТ, чрезвычайные ситуации, тактико-специальные учения.

There is inspecting the application of electrical generators installations with drive from tractors for organizing and conducting the search-rescue and other urgent works in cases of natural and man-made emergency situations. These installations may solve the problem of shortage of mobile energy sources.

Keywords: mobile electric generators installations with drive from tractors (EIGT), mobile diesel power plants, design EIGT, emergency situations, special tactical exercise.

Накопившийся опыт борьбы со стихийными бедствиями свидетельствует, что гибель жителей населенных пунктов при землетрясениях обусловлена не только недостаточной устойчивостью зданий к экстремальным нагрузкам, но и неподготовленностью в техническом и организационном плане спаса-

тельных служб [1, 2].

На начальном этапе ликвидации последствий землетрясения максимальные усилия направляются на спасение людей из-под обломков и помощь раненым. Наибольшая интенсивность работы – первые четыре дня, хотя мероприятия по спасению из завалов будут продолжаться значительно дольше. Основная нагрузка при поисково-спасательных и аварийно-восстановительных работах ложится на инженерно-технические службы, в том числе – на энергетические [1,2].

При сильных и разрушительных землетрясениях, как правило, надолго отключается централизованное электроснабжение и важная роль по спасению людей и снижению ущерба отводится мобильным электростанциям, в качестве которых, используются, в основном, передвижные дизельные электростанции (ПЭС). Такие ПЭС способны решить ряд проблем, связанных с обеспечением общего и локального освещения поисково-спасательных работ и проведением неотложных аварийно-восстановительных работ в коммунальных сетях.

Вместе с тем, в Республике Казахстан такие ПЭС не выпускаются, а предлагаемые на рынке аналогичные дизельные электростанции относительно дороги и не могут решить проблему накопления их потребного количества для чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [2, 3].

В настоящее время парк передвижных электростанций (например, в г. Алматы) весьма ограничен и крайне не удовлетворяет потребности мегаполиса. Основная причина отсутствия спроса на передвижные электростанции в повседневное время – широкое использование промышленными предприятиями, организациями, учреждениями и населением централизованного электроснабжения от мощных энергетических систем. Поэтому накопление и хранение ПЭС слишком затратно и нецелесообразно.

В данной статье предлагается один из эффективных путей решения проблемы острой нехватки мобильных электростанций в случае разрушительных землетрясениях в крупных городах за счет разработки и внедрения электрогенераторных установок с приводом от вала отбора мощности (ВОМ) трак-

торов (ЭГУТ) для близлежащих к ним сельскохозяйственных объектов.

Использованию тракторов для ЭГУТ способствует их широкая распространенность в сельской местности и в городских коммунальных хозяйствах. Кроме того, все эти трактора при чрезвычайных ситуациях обязаны участвовать в поисково-спасательных и других неотложных работах [2].

В КазНАУ проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по совершенствованию конструкции ЭГУТ для резервного электроснабжения сельскохозяйственных предприятий и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. На рисунке 1 показана разработанная в этом университете конструкция ЭГУТ, которая состоит из электрогенератора с щитом управления, установленного на металлическом каркасе.

Рис. 1. Конструкция ЭГУТ

Вращение электрогенератора осуществляется от ВОМ трактора через карданную и клиноременную передачи. Крепления ЭГУТ позволяют достаточно просто соединить их с рычагами навески распространенных тракторов (МТЗ-80, МТЗ-82, ДТ-75, Т-150К и др.) и транспортировать на различные расстояния. Транспортное состояние ЭГУТ приведено на рис. 2.

Рис. 2. ЭГУТ в транспортном положении

При смене места работы ЭГУТ поднимается с помощью гидравлической навески трактора и транспортируется на необходимое расстояние. При дальней транспортировке установку целесообразно погружать на прицеп или кузов автомобиля.

Для использования ЭГУТ при чрезвычайных ситуациях нами предложены конструктивные доработки, целью которых является создание универсальной конструкции, способной обеспечить оперативное проведение поисково-спасательных и других неотложных аварийных работ, например при разрушительных землетрясениях. При этом, в верхней части каркаса выполнены отсеки с установленными в них перфоратором, «болгаркой», прожекторами и катушками-удлинителями, между электрогенератором и боковыми стенками каркаса закреплены заземлители и штативы для прожекторов. Щит управления ЭГУТ снабжен трехфазными и однофазными выводами.

Установка начинает работать с момента включения ВОМ трактора и доведения его частоты вращения до 1000 об/мин. После этого запускается электрогенератор и приборы на щите управления показывают соответствующие данные.

Подключение электрической нагрузки должно сопровождаться установкой и поддержанием номинальных значений напряжения и частоты. Первое регулируется ручкой на щите управления, второе – частотой вращения двигателя трактора.

В нормальных условиях электроснабжение группы потребителей от электрогенераторной установки осуществляется через существующие распределительные пункты, шкафы или щиты.

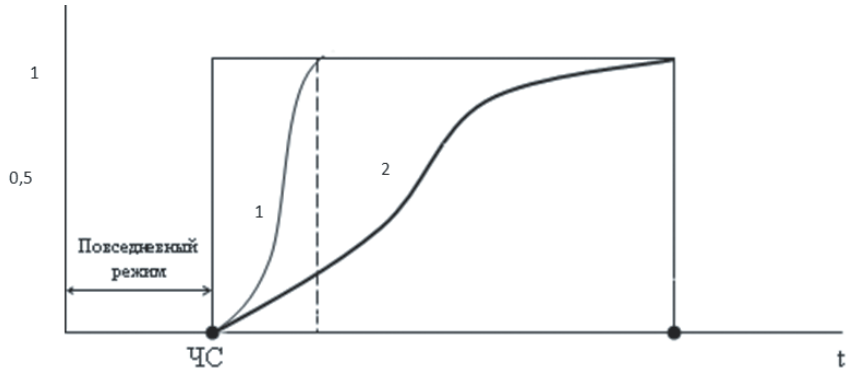
При чрезвычайных ситуациях (например, при сильных землетрясениях) существует большая вероятность значительных обрушений зданий и сооружений, в результате которых указанные распределительные пункты, шкафы и щиты будут разрушены, недоступны или непригодны для эксплуатации. В этих условиях для электроснабжения потребителей будут использованы трехфазные силовые клеммы и однофазные розетки, выведенные на щит управления установки. С помощью катушек-удлинителей электроэнергия будет распределяться во все стороны к электроприемникам, тем самым увеличивая обслуживаемую территорию разрушенного объекта.

В 2010 г. ЭГУТ была продемонстрирована на тактико-специальных учениях ГО и ЧС в г. Алматы. Проведенные во время этого учения исследования, показали, что время реагирования и приведения к работе ЭГУТ примерно в 3–4 раза меньше, чем при проведении указанных мероприятий с передвижными ПЭС. Последнее во многом связано с обслуживанием и приведением в рабочее состояние первичного двигателя ПЭС, который не всегда находится в рабочем состоянии, особенно в зимнее время. Сравнительные характеристики по времени реагирования и приведения к готовности к работе ПЭС и ЭГУТ приведены на рис. 3.

Таким образом, предложенная ЭГУТ проста в исполнении и обслуживании, мобильна, надежна в эксплуатации и не требуют специальных помещений для хранения. В качестве электрогенератора можно использовать новые и бывшие в употреблении (имеющиеся в хозяйствах) синхронные генераторы различных марок и типов без конструктивных изменений.

Работу установки может обеспечивать любой заведенный

трактор, что повышает надежность электроснабжения в любых погодных условиях (в том числе в зимнее время).



1 – время реагирования и приведения к готовности ЭГУТ;
2 – время реагирования и приведения к готовности ПЭС.

Рис. 3. Время реагирования и приведения к готовности к работе ПЭС и ЭГУТ

Технико-экономические расчеты показали, что годовые приведенные затраты для ЭГУТ примерно в 3 раза меньше, чем для стационарной дизельной электростанции или мобильной ПЭС аналогичной мощности. При этом установлено, что срок окупаемости ЭГУТ не превышает 1–1,5 года.

Список литературы

1. Оперативное прогнозирование инженерной обстановки в чрезвычайных ситуациях [Текст] / под общ. ред. С. К. Шойгу, Г. П. Саков, М. П. Цивилев, И. С. Поляков и др. – М. : ПАПИРУС, 1998. – 166 с.
2. Безопасность России. Анализ риска и проблем безопасности [Текст] : в 4-х частях // Ч. 4. Научно-методическая база анализа риска и безопасности / Научн. руковод. К. В.Фролов. – М. : МГОФ «Знание», 2007. – 864 с.
3. Умбеткулов, Е. К. Применение электрогенераторных установок с приводом от трактора при чрезвычайных ситуациях в городе Алматы [Текст] / Е. К. Умбеткулов, Ш. К. Сыдыков // Научный журнал «Исследования, результаты», КазНАУ. − Алматы, № 3 (055)2012.

Материалы, представленные в сборнике, даны в редакции авторов

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ НУЖД

Международный научный сборник

Открытое приложение к информационному сборнику «Теория и практика длительного хранения»

Ответственный редактор: Д.Ю. Пономарев
Редактор И.Г. Гаврилов
Корректор В.В. Матюшина
Дизайн и верстка: Е.А. Ляпуновой

Подписано в печать 24.07.2013
Формат 60 x 90 1/16. Бумага офсетная
Уч.-изд. л. 54 Печ. л.14
Тираж 100 экз. Заказ №

Отпечатано ООО «Галлея-Принт»
Москва, Кабельная 5-я улица, 2 Б
Тел. (495) 673-57-85
http://galleyaprint.ru
E-mail: galleyaprint@gmail.com