



МОЛОДЕЖНЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ НАУКИ

МАТЕРИАЛЫ
71-Й НАУЧНОЙ
СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

ЧАСТЬ II

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»

МОЛОДЕЖНЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ НАУКИ

**МАТЕРИАЛЫ
71-Й НАУЧНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

ЧАСТЬ II

Воронеж
2020

Печатается по решению научно-технического совета Воронежского государственного аграрного университета

УДК 631+632+633

ББК 40.3+41+44

М 754

М 754 Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 71-й студенческой научной конференции. – Ч. II. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 403 с.

С февраля по июнь 2020 г. в Воронежском госагроуниверситете прошла 71-я студенческая научная конференция по актуальным проблемам АПК в области экономики, агрономии, агрохимии, экологии, землеустройства, механизации, зооинженерии, ветеринарии, технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

В сборнике материалов конференции представлены результаты студенческих научных исследований по современным проблемам в области производства и переработки продукции растениеводства и животноводства, менеджмента качества и безопасности сельскохозяйственной продукции.

ISBN 978-5-7267-1125-6

ISBN 978-5-7267-1132-4 (ч. 2)

Редакционная коллегия:

Е.А. Высоцкая, И.М. Глинкина, В.Н. Образцов

ISBN 978-5-7267-1125-6

ISBN 978-5-7267-1132-4 (ч. 2)

© Коллектив авторов, 2020

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

А.А. Уразова, А.А. Матвеева, Е.А. Высоцкая БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ТРУДА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	9
Н.А. Леденева, А.В. Щербакова, Е.А. Высоцкая, БЕЗОПАСНОСТЬ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВЕДЕНИИ КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	15
М.Н. Кобзарева, Е.А. Высоцкая ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ	21
Н.А. Ефанова, Е.А. Высоцкая ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ИНЖЕНЕРНО- ИЗЫСКАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В АО «ВОРОНЕЖОБЛТЕХИНВЕНТАРИЗАЦИЯ»	27
А.В. Щербакова, Н.А. Леденева, Е.А. Высоцкая ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ ПОДРОСТКОВОГО И ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА ОТ ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОСТИ	31
А.Д. Бухарина, Е.А. Высоцкая АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ВОЗМОЖНЫХ УГРОЗ	37
Я.И. Косилова, Е.А. Высоцкая ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И РАБОТНИКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ ОТ УГРОЗ ТЕРРОРИСТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА	44
А.А. Матвеева, А.А. Уразова, Е.А. Высоцкая ОХРАНА ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ	48
А.А. Шумейко, Е.А. Высоцкая, А.А. Колобаева ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	54
Т.В. Бондарь, Е.А. Высоцкая ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОТРУДНИКОВ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК СРЕДСТВАМИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ	59
Д.А. Труфанов, Р.А. Дружинин, Р.А. Дружинин УРАВНЕНИЕ ЭЙЛЕРА КАК ОСНОВА ГИДРОСТАТИКИ	63
А.А. Лебединский, Н.А. Бочарников, Р.А. Дружинин ГИДРАВЛИКА - ОСНОВА МЕХАНИКИ ЖИДКОСТИ	71

Т.В. Бондарь, Е.А. Высоцкая НОРМАТИВНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	76
А.Д Бухарина, Е.А Высоцкая СПОСОБЫ ОПОВЕЩЕНИЯ И ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ НАСЕЛЕНИЯ И ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА ВОРОНЕЖА В ЧС	82
Г.В. Овсянникова, Н.И. Клокова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ХАССП В МОЛОЧНОМ СКОВОДСТВЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	88
О.М. Харламова, Р.А. Дружинин МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КОРМОПРОИЗВОДСТВА	91
И.Ю. Ширинкин, Е.Г. Нартов, Р.А. Дружинин ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ КОМПОНЕНТОВ	98
Н.А. Бочарников, А.А. Лебединский, Р.А. Дружинин ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УДАР В ТРУБОПРОВОДЕ И СПОСОБЫ БОРЬБЫ С НИМ	106
Р.С. Потапов, Д.А. Паршин, Р.А. Дружинин КАВИТАЦИОННЫЙ МЕТОД ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ	110
Д.Ю. Мочалов, В.И. Панин, Р.А. Дружинин ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНА ПЛАВУЧЕСТИ АРХИМЕДА В СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКЕ ПОДВОДНОГО СУДОСТРОЕНИЯ ...	115
А.С. Мезенцева, Н.А. Каширина ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ СВЕЖИХ ОВОЩЕЙ	120
А.А. Пащенко, Н.А. Каширина ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАРЕНОЙ КОЛБАСЫ «ДОКТОРСКАЯ»	125
Е.Ю. Ухина, Д.Н. Алынина, О.С. Седова ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	130
Д.А. Радин, Е.А. Высоцкая ИНЖЕНЕРНЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ...	135
А.В. Новикова, Е.А. Высоцкая НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ	139

К.В. Жиликова, В.В. Крупицын ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЫРОГО МОЛОКА, ПОЛУЧАЕМОГО ОТ КОРОВ ОСНОВНЫХ ПОРОД, РАЗВОДИМЫХ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	144
Е.С. Панина, В.В. Крупицын АНАЛИЗ РЫНКА МОЛОЧНЫХ ТОВАРОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В Г. ВОРОНЕЖ	150
Е.С. Быкова, В.В. Крупицын АНАЛИЗ И ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ НА РЫНОК СЫРОГО МОЛОКА, ПРОИЗВОДИМОГО В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ	156
Е.А. Исаев, К.Е. Корольков, Е.В. Панина, Н.В. Королькова, И.А. Сорокина ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ДОБАВОК В МАЙОНЕЗНЫХ СОУСАХ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОЦЕСС ХРАНЕНИЯ	162
А.А. Руденко, Е.В. Панина, Н.В. Королькова ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТРУБЕЙ ПШЕНИЧНЫХ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА КЕКСОВ	168
Е.А. Высоцкая, Е.Н. Межевикина, Е.С. Аралов АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ УСЛОВИЯ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ...	175
О.И. Сидельникова, Т.С. Тимейко, С.В. Бутова, В.В. Воронцов АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ЦЕНТРИФУГАЛЬНОГО ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ЖИДКОСТЕЙ	181
Т.А. Васильченко, И.А. Сорокина, С.В. Бутова ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОСМЕТИЧЕСКИХ МАСОК НА ОСНОВЕ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИХ АГЕНТОВ И ЭМОЛЕНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ	186
М.Ю. Громова, В.А. Подова, А.А. Колобаева, О.А. Котик ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СВЕЖИХ ГРУШ ПОЗДНИХ СРОКОВ СОЗРЕВАНИЯ	191
Иноземцева Ю.В., Бутова С.В. ОБЗОР И АНАЛИЗ МАШИН ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ КОРМОВ	196
Ю.А.Кортунова, Ю.Н. Нартова, А.А. Колобаева, О.А. Котик КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	203
М.Н. Моргунова, С.В. Бутова, А.А. Звягин ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭКСТРАКЦИИ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЕЛЯ ИЗ СЕМЯН ЧИА	208

У.А. Мухина, А.А. Колобаева, О.А. Котик СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	213
Ш.З. Нуридинов, И.А. Сорокина СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТВЕРДОГО ТУАЛЕТНОГО МЫЛА	218
В.А. Подова, М.Ю. Громова, А.А. Колобаева, О.А. Котик ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ	223
О.И. Сидельникова, Т.С. Тимейко, С.В. Бутова, М.Н. Шахова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МАСЛОЖИРОВЫХ ЭМУЛЬСИОННЫХ ПРОДУКТОВ	228
О.И. Сидельникова, Т.С. Тимейко, С.В. Бутова, М.Н. Шахова ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ МАЙОНЕЗНЫХ СОУСОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ К ОКИСЛИТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССАМ	233
Т.В. Ширяева, Е.А. Андрианов СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ МАСЛИЧНЫХ СЕМЯН	239
Л.А. Митина, Е.А. Андрианов ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВА И МЕРЫ ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	243
Т.Г. Чурилова, А.А. Андрианов СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЧИСТКИ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ ПИВОВАРЕННОГО ОТ ПРИМЕСЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФОТОСЕПАРАТОРА	248
Ухина Е.Ю., Бокова Л.С. РОЛЬ ОХРАНЫ ТРУДА В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	252
А.В. Ромайкина, Н.А. Попов ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЕНТИЛЯЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ «МОЛВЕСТ»	254
Д.Д. Афоничева, А.А. Андрианов ПЕРЕДОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК	258
А.С. Шевченко, А.А. Андрианов СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛИНИИ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА IMPROVING THE VEGETABLE OIL PROCESSING LINE	264
М.С. Борковский, Г.М. Маслова ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ШОКОЛАДА, РЕАЛИЗУЕМОГО НА РЫНКЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖ	268

К.А. Чухлебowa, Г.М. Маслова МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫНКА МОЛОКА В ГОРОДЕ ВОРОНЕЖ	271
К.А. Чухлебowa, Г.М. Маслова ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБНЫХ ПРЕСЕРВОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА РЫНКЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖ	277
М.С. Щетинин, Г.М. Маслова ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАФЕЛЬ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА РЫНКЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖ	283
К.Х. Андрюшина, С.А. Шеламова ИЗУЧЕНИЕ РЫНКА СУХИХ ЗАВТРАКОВ	286
А.Н. Козицкая, С.А. Шеламова ОВСЯНОЕ ПЕЧЕНЬЕ НА РЫНКЕ Г. СИМФЕРОПОЛЯ	291
Е.О. Любарь, Н.В. Байлова ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЙОГУРТОВ	296
Д.А. Масляков, Н.В. Байлова, С.А. Шеламова ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КЕФИРА	299
О.В. Величко Н.В. Байлова ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА НА МОРОЖЕНОЕ	303
О.В. Величко, Н.В. Байлова ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЛУТВЕРДЫХ СЫРОВ	308
Е. Исаев, К. Корольков, Н.В. Королькова, Е.В. Панина ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ХРАНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ	311
Д. Калининко, Н.В. Королькова ХАРАКТЕРИСТИКА МАСЛОАЛИВНЫХ СТАНЦИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	315
А.О. Сенюкова, Н.В. Королькова СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ	318
К.А. Сумарокова, Н.В. Королькова СОВРЕМЕННЫЕ СКЛАДЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР	320
А. Шафикова, Н.В. Королькова ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАСЕЛ И ЖИРОВ	323
Д.С. Бирюков, И.В. Ковалев, Р.А. Дружинин МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК ГАЗА ИЗ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ	326
К.В. Красникова, Т.Н. Тертычная РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПЕЧЕНЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	331

Е.Б. Сотникова, И.В. Максимов ИССЛЕДОВАНИЕ СОРТОВ И ГИБРИДОВ МОРКОВИ НА ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТРУКТУРИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ МАСС	336
И.М. Глинкина, Н.А. Галочкина, К.Ю. Дорохина ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НАТУРАЛЬНЫХ КОНСЕРВОВ ИЗ РЫБЫ	343
И.М. Глинкина, К.В. Диденко ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В ТЕСТЕ ...	349
Е.Р. Брекало, А.Н. Измайлов, И.А. Глотова ИННОВАЦИОННЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА	355
Т.В. Новикова, С.А. Шеламова ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА КРУП ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО РИТМА ЖИЗНИ	361
Т.А. Захарова, В.В. Воронин, В.В. Милованов ВЛИЯНИЕ РАБОТЫ МОБИЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ С ДВИГАТЕЛЕМ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ НА УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ	365
Д.Р. Акулов, Шуиб Таки Эдин, В.В. Воронин, В.В. Милованов СОВРЕМЕННЫЕ МОЛОТКОВЫЕ ДРОБИЛКИ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	370
Д.Р. Акулов, Шуиб Таки Эдин, В.В. Воронин, В.В. Милованов ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА	374
К.Х. Андрюшина, О.А. Сергеева ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ПОМАДНЫХ КОНФЕТ	379
А.В.Беликова, О.А.Сергеева ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ КОНЦЕНТАТОВ СЛАДКИХ БЛЮД	384
А.В. Беликова, О.А. Сергеева ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА САХАРА	389
А.С. Глебова, О.А. Сергеева ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КАКАО-ПОРОШКА	394
С.И. Добрина, О.А. Сергеева ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ЗЕФИРА	399

А.А. Уразова, студент

А.А. Матвеева, студент

Е.А. Высоцкая, доктор биологических наук, профессор

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ТРУДА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Сельское хозяйство является одной из основополагающих отраслей экономики в Российской Федерации. Сельскохозяйственное производство приносит большую долю прибыли в бюджет страны и насчитывает многочисленное количество работников, регулярно подвергающихся рискам и опасностям. Данная проблема является актуальной, так как отрасль находится в постоянном развитии, привлекает новых работников, жизнь и здоровье которых необходимо охранять посредством соблюдения правил безопасности труда и жизнедеятельности.

Сельскохозяйственное производство включает в себя множество отраслей, в том числе основные - растениеводство и животноводство. Основополагающей целью производства является обеспечение населения продовольственными товарами, а также получение сырья для различных промышленных сфер. Для обеспечения отраслей необходимо использовать земельные, трудовые и финансовые ресурсы, а также механизмы, включающие в себя обрабатывающую и перерабатывающую технику, которая несет опасность для работников данной сферы.

Опасность представляет собой свойство всех систем, имеющих биологически и химически активные компоненты, энергию и характеристики, нарушающие условия безопасности жизнедеятельности. Они характеризуются нанесением пагубного влияния на здоровье работников, их жизнь и нормальное функционирование организма. Классификатор выделяет природные, антропогенные, биологические, техногенные, экономические и социальные опасности [1].

Совокупность природных явлений представляет наибольшую угрозу для человека, так как это единственная область, на которую человечество может оказывать влияние в наименьшей степени, либо не оказывать вовсе. Влияние природных факторов в большинстве своем зависит от месторасположения рассматриваемой территории. Они могут иметь геологическую природу и выражаться в землетрясениях, цунами, обвалах, наводнениях и иных геологических катастрофах. Эти процессы наносят непоправимый ущерб территории, которая оказалась под влиянием негативного воздействия данного характера. Несмотря на то, что

землепользователи, в целях рационального ведения сельскохозяйственного производства, стараются размещать возделываемые площади вдали от регионов, которые могут быть подвержены неблагоприятному воздействию, но именно из-за неконтролируемости протекания геологических процессов, возникают опасные ситуации.

Климатические опасности проявляются в сильных морозах, метелях, засухе или, наоборот, наводнениях, ураганах, градах и других природных катаклизмов. Именно этот вид негативного воздействия может нанести непоправимый ущерб сельскохозяйственному производству и работающим сотрудникам. В процессе возделывания земли работники длительное время находятся на открытой местности, например, в период сбора урожая. На данную территорию, под влиянием климатических опасностей, могут оказывать воздействие высокие или низкие температуры, аномальное количество осадков, что напрямую влияет на жизненные функции организма и его работоспособность.

Ввиду того, что природные явления в большинстве своем не поддаются контролю и оказывают влияние не только на земельные территории, но и на людей, осуществляющих трудовую деятельность в процессе сельскохозяйственного производства, необходимо предпринимать меры по снижению их влияния. Снизить негативное влияние возможно посредством сбора информации, проведения анализов, предупреждения природных опасностей и приспособления к ним. Возведения защитных сооружений и повышения защищенности людей от негативного воздействия.

Антропогенные опасности связаны с деятельностью людей и их влиянием на природную среду. Возникают они вследствие пренебрежения техникой безопасности самими сотрудниками производства и могут воздействовать как на самих людей, так и на окружающую обстановку. В сельскохозяйственном производстве антропогенная опасность может выражаться в ошибочных действиях сотрудников, пренебрежения техникой безопасности, регулирующей работу с сельскохозяйственными машинами и оборудованием, что может привести к травмам работников и нанесению вреда собственному здоровью и здоровью окружающих людей. Борьба с антропогенными опасностями возможна посредством усиления контроля над деятельностью рабочих, проведения собраний по технике безопасности, соблюдения режима труда и отдыха для снижения утомляемости и предотвращения производственных ошибок.

Биологические опасности исходят от живых организмов и оказывают негативное влияние на человека. В сельскохозяйственном производстве данный фактор играет огромную роль, так как одной из главных отраслей сельского хозяйства является животноводство. В процессе работы с животными на сотрудника может быть направлена как прямая опасность, выраженная в физическом воздействии животного на человека, так и

скрытая, представляющая опасность в виде инфекций, бактерий и грибов, которыми может заразиться сотрудник. Данная опасность приводит к заболеванию человека, негативному воздействию на его организм. Снизить биологическое воздействие возможно посредством соблюдения правил безопасности при работе с животными, применения барьерных средств защиты, включающих средства индивидуальной защиты (маски, респираторы, перчатки, защитные костюмы). Важным моментом является соблюдение санитарных норм и правил в производственных помещениях, установка средств дезинфекции и вентиляции.

Техногенные опасности выражены в негативном воздействии технологических объектов на человека. Это связано с высвобождением энергии, которую человек не в состоянии контролировать. Данная угроза возникает в случае нарушения техники безопасности и правил работы с производственным оборудованием и сельскохозяйственными машинами. Причинами возникновения аварий также могут быть неисправности техники или дефекты. Возникновение техногенных аварий наносят последствия не только жизни и здоровью работников, но и окружающей среде. Ликвидация опасностей данного типа возможна посредством проведения проверок приборов, машин и оборудования, а также усиления контроля над деятельностью работников, проверка знаний техники безопасности и наблюдение за состоянием здоровья сотрудников в целях недопущения работников в утомленном состоянии к производственным машинам.

Экономические опасности в сельскохозяйственном производстве прослеживаются посредством функционирования факторов агросферы в определенном единстве основных фондов, оборотных средств, рабочей силы, технологий и экономических отношений. Финансовые угрозы также могут быть выражены неплатежеспособностью сельскохозяйственных организаций, что приводит к задержкам выплат заработной платы, кредитов и других платежей. Из-за высокой корреляции сельскохозяйственного производства и природных факторов, последствия экономических опасностей могут нанести вред не только землепользователям, но и работникам данной сферы. Снижение негативного воздействия возможно посредством регулирования и контроля процесса производства [3].

Социальные опасности складываются в любом обществе, так как в каждом коллективе могут возникнуть проблемы, выраженные в столкновении интересов сотрудников. В первую очередь это влияет на психологическое здоровье работников и в тяжелых случаях может привести к смене рабочей деятельности. Для предотвращения возникновения опасностей данного рода руководитель должен обеспечить здоровую рабочую атмосферу в коллективе [2].

Рассмотрим статистическую информацию. По данным Росстата в нашей стране на данный момент времени трудовой деятельностью занимаются 76109 тысяч человек, из них 5,8% занято в сельскохозяйственном производстве, что составляет 4414 тысяч человек. Число пострадавших при несчастных случаях на производстве насчитывает 23,6 тысячи человек [5]. А удельный вес работников, занятых в сельскохозяйственном производстве и регулярно подвергающихся вредным воздействиям, представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Удельный вес работников с/х производства, подвергшихся воздействию вредных факторов

На диаграмме можно заметить большое количество факторов, пагубно влияющих на здоровье и нормальное функционирование организма человека. Можно сделать вывод, что наибольшее влияние оказывают шум (10,5) и вибрации (6,8), которые могут исходить от сельскохозяйственных машин и аппаратов.

Химический фактор занимает третье место (5,4) и возникает при обработке земель удобрениями, пестицидами и другими химическими элементами, используемыми для защиты растений и почвы от вредителей.

Микроклимат (4,8) также оказывает влияние на комфортную жизнедеятельность работника, поскольку нарушения норм температуры, влажности и скорости движения воздуха в производственном помещении способны пагубно влиять на здоровье человека.

Влияние световой среды (3,2) может выражаться в недостаточности либо избытке освещения, а также резкой смены яркости. Страдает в первую очередь зрение человека, повышается утомляемость и снижается работоспособность. В сельскохозяйственном производстве этот фактор является важным, так как большую часть рабочей смены работники находятся на открытой местности под ярким солнечным освещением.

Аэрозоли (1,9) в производстве сельскохозяйственной продукции представлены в виде пыли, которая находится и в производственных

помещениях, где перерабатывается продукция, и на открытой местности при обработке земли. Пыль задерживается в воздухе, оседает в легких, дыхание работников затрудняется, кровь меньше насыщается кислородом, что приводит к легочным заболеваниям и снижению работоспособности сотрудников производства.

Биологический фактор (1,8) напрямую связан с сельскохозяйственным производством и выражается в наличии микроорганизмов, продуктов их жизнедеятельности в воздухе производственных предприятий агропромышленного комплекса. Биологический фактор в животноводческой отрасли выражается в возможной передаче заболеваний от животного к человеку. Таким образом, возрастает вероятность инфекционных болезней, что сказывается на здоровье сотрудников предприятия.

Неионизирующее излучение (0,6) представляет собой электромагнитные волны, которые исходят от промышленного оборудования, являются источником возникновения у сотрудников головной боли, повышенной утомляемости, депрессии и общего снижения работоспособности сотрудников производства.

Для ликвидации опасностей, возникающих в сельскохозяйственном производстве и в целях сохранения жизни и здоровья рабочих, были утверждены Правила по охране труда в сельском хозяйстве. Правила регулируют требования охраны труда при проведении сельскохозяйственных работ и в обязательном порядке должны выполняться работодателями [4, 7, 8].

Превыше всего, данный акт был установлен в целях защиты жизни и здоровья работников, которую должен обеспечить руководитель предприятия.

В обязанности руководителя входит:

- ограничение взаимодействия работников с вредными веществами;
- автоматизация процессов производства;
- тщательный отбор кадров и проверка профессиональных знаний, умений и навыков;
- усиление контроля над проведением особо опасных работ;
- предоставление средств индивидуальной защиты в целях ограничения воздействия вредных веществ на организм сотрудников;
- установление режима труда и отдыха, а также контроль над соблюдением этого режима.

В результате соблюдения руководителями сельскохозяйственных организаций предъявленных требований по защите труда в сельскохозяйственном производстве, возрастет тенденция к снижению несчастных случаев, частоты возникновения аварийных ситуаций, оказывающих влияние на жизнь и здоровье работников.

Список литературы

1. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / [Е.А. Андрианов [и др.] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т.-Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013.-365 с.
2. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве : учебное пособие / [В.С. Шкрабак, А.В. Луковников, А.К. Тургиев] ; -Москва : КолосС, 2004.-505 с.
3. Основы аграрной теории : учебное пособие / [И.Б. Загайтов, К.С. Терновых] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т.-Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2010.-319 с.
4. Правила по охране труда в сельском хозяйстве: Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 февраля 2016 г. N 76н. – Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.
5. Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: <https://www.gks.ru/>.
6. Щербаков С.Ю. Совершенствование физической защиты объектов хранения и распределения нефтепродуктов в сельском хозяйстве / С.Ю. Щербаков, И.П. Криволапов, А.А. Заборских, Н.Г. Фролов, Д.И. Стрельников // Наука и Образование. – 2019. – № 2. – С. 232.
7. Олейник Д.О. Паспорт профессионального здоровья» как средство сохранения профессионального здоровья специалиста/Д.О.Олейник, И.Б. Тришкин, В.С. Генералов // В сборнике научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А.Костычева Рязань, 2008. С. 251-253.
8. Олейник, Д.О. Паспорт профессионального здоровья работника агропромышленного комплекса / Олейник Д.О., Тришкин И.Б., Генералов В.С. // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2008. № 2. С. 133-136.
9. Белова Т.И., Лумисте Е.Г., Ляхова Л.А. Безопасность жизнедеятельности на производстве: учебно-методическое пособие. Брянск, 2006.
10. Техническая безопасность машин сельскохозяйственного назначения / Белова Т.И., Лапин А.П., Сухов С.С., Белов А.С., Букин С.В. Брянск, 2010.

Н.А. Леденева, студент

А.В. Щербакова, студент

Е.А. Высоцкая, доктор биологических наук, профессор

БЕЗОПАСНОСТЬ УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ВЕДЕНИИ КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье рассмотрены основные положения безопасности трудовых условий, связанные с ведением деятельности кадастрового инженера и его помощников, а так же иных заинтересованных лиц данной сферы. Широкий спектр деятельности раскрывает множественные риски, связанные с безопасностью исполнителя, что обусловлено в первую очередь природными, социальными и техническими условиями.

Безопасность труда, в аспекте кадастровой деятельности, имеет следующий смысл – это создание таких условий для работников, которые обеспечивают преимущественно сохранность их жизни и здоровья. Это возможно исключением воздействия вредных факторов, либо снижением их влияния.

Необходимой мерой в кадастровой сфере для создания безопасных трудовых условий является соблюдение требований законодательства. Государство, со своей стороны издает нормативно-правовую базу с предписанием норм, правил для работодателей, которые обязаны обеспечивать безопасность работников.

Кадастровый инженер вправе осуществлять свою деятельность являясь работником юридического лица, который несет ответственность за его безопасность, однако если кадастровая деятельность выполняется индивидуальным предпринимателем, то он обязан лично исполнять требования законодательства в области сохранности жизни и здоровья.

Конституцией Российской Федерации утверждено, что каждый человек, являясь работником любой сферы имеет право на работу в условиях, отвечающим требованиям безопасности, сохранности от безработицы, а также соблюдения условий гигиены.[1]

Одним из первых шагов в начале работы на предприятиях является инструктаж, посвященный технике безопасности. С этого начинается любая трудовая деятельность, в том числе кадастровая. Если рассматривать инструктаж, как основную меру создания благоприятных условий труда, то следует разделить его на различные формы в зависимости от назначения.

Вводный инструктаж. Применяется во всех сферах деятельности, осуществляется в целях ознакомления персонала с будущими условиями

труда, на данном этапе происходит формирование вводных понятий о безопасности в целом.[5]

На рабочем месте осуществляется первичный инструктаж, он имеет более узкий спектр охраны условий труда и нацелен на определенные принципы безопасной трудовой деятельности.

Периодически проводится повторный инструктаж, это является обязательной мерой, для того, чтобы освежить знания и навыки работников о безопасности (в том числе пожарная, трудовая). Периоды проведения регламентируются законодательством (для кадастровой сферы не менее 1 раза в 3 месяца).

Внеплановый инструктаж по охране труда может быть вызван изменением в трудовой деятельности, например, сменой геодезического оборудования, что вызывает новые требования как к охране труда, так и к специалисту.

Инструктаж, проводимый при выполнении поручений, которые осуществляются единоразово называется целевым.

Большое воздействие на безопасность труда оказывает природный фактор, так как на здоровье человека влияют температурные условия, временные рамки ведения той или иной деятельности (работа со светодальнометром), непогода (дождь, снегопад). Социальные условия в сфере безопасности осуществления трудовой деятельности основаны на общей трудовой культуре, включающей порядок на рабочем месте, чистоту кабинета, наличием на предприятии санитарно-бытовых помещений. Социальные условия основаны на социальных составляющих, куда в первую очередь входит психологическая обстановка, которая оказывает влияние на эмоциональное состояние трудящихся. Технические условия также составляют безопасность труда, так как уровень оснащенности предприятия характеризует качество выполняемых работ.

Безопасность каждого человека зависит от него самого, если специалист замечает опасность, которая несет в себе угрозу для нормальной его жизнедеятельности, либо здоровья других людей, то он незамедлительно должен принять меры снижения риска угрозы.[6]

Для кадастровой сферы необходимость в охране труда является очень важной проблемой, обеспечение сохранности должно происходить начиная с подготовки перед началом осуществления работ, заканчивая окончанием таких работ.

В первую очередь, специалист, выезжающий на местность для проведения топографо-геодезических работ, должен быть безопасно доставлен до места проведения съемок, для этого руководителем должны быть осуществлены мероприятия по подбору водителя, имеющего необходимую категорию для управления транспортным средством, а также проведен инструктаж по безопасной транспортировке геодезического оборудования.

В зависимости от места проведения работ, трудящиеся должны быть обеспечены:

-средством передвижения бригады; необходимым инструментарием, оборудованием для проведения кадастровых работ; снаряжением, обмундированием; средствами индивидуальной защиты (СИЗ);

Важным аспектом является то, что полученный инвентарь должен соответствовать нормам, быть пригодным (для геодезического оборудования должны проводиться проверки качества), таким образом, при выезде на объект кадастровых работ в распоряжении специалиста оборудование должно иметь действующие сроки проверок.

При производстве работ в опасных местах, к которым относятся заболоченные местности, объекты в лесных массивах, обрывистая или горная местность, исполнитель кадастровых работ перед началом своей трудовой деятельности должен составить схему движения по опасному участку. Необходимой мерой в таких условиях становится умение оказать первую помощь лицам, попавшим в несчастные случаи.

Наиболее опасными являются следующие места проведения работ:

- строительные, монтажные объекты;
- автомагистральные, автомобильные дороги;
- объекты железнодорожного транспорта;
- объекты на территории нефтехранилищ, нефтегазовых промыслов, нефтегазопроводов;
- электросетевые пространства (площадки, трассы);
- водные, заболоченные, лесные местности.

В местах строительных и монтажных объектов кадастровые работы следует осуществлять с соблюдением техники безопасности, ввиду большого риска причинения вреда здоровью. При выполнении топографо-геодезических работ в рамках кадастровой деятельности исполнитель обязательно должен:

- не допускать падения оборудования с сооружений;
- устанавливать инструменты жестко;
- производить работы в местах очищенных от льда;
- использовать лестницы и трапы с поручнями и ограждениями;
- остерегаться подъема на строящиеся сооружения при сильном ветре, во время дождя;
- осуществлять работы на площадках имеющих страховочные пояса, а так же ограждения;
- остерегаться нахождения под кранами, другими подъемными механизмами, канатами, грузами;
- не становиться и не находиться на трубопроводах, перекрытиях, барьерах.

Автомобильные дороги являются местами высокой опасности ввиду массового передвижения автотранспорта на высоких скоростях, что

увеличивает риск причинения вреда жизни. Проведение кадастровых работ в местах автомагистралей должно осуществляться с соблюдением следующих требований:

- исполнитель должен иметь при себе переносные дорожно-сигнальные знаки;

- при выходе на автострады исполнитель должен быть ознакомлен с правилами дорожного движения, при необходимости уметь осуществлять условную сигнализацию с помощью флажков, либо жестикуляции.

- руководитель, как ответственное лицо, должен заранее предупредить органы местного самоуправления о проведении работ, их длительности.

- переходить дорожное полотно следует строго убедившись в отсутствии движущихся транспортных средств в местах хорошей видимости,

- при использовании рулеток, лент для выполнения промеров, необходимо следить за ее заносом на проезжую часть.

Места в зоне железнодорожных путей являются местами повышенной опасности, соблюдение правил безопасности при осуществлении кадастровой деятельности необходимая мера. Строгому соблюдению подлежат такие правила, как:

- изучить дополнительные требования безопасности трудовой деятельности, скоординировать с начальником станции технико-распределительный акт;

- если работа на объекте осуществляется на мостах через урезы рек, на воде должна обязательно дежурить лодка, бригада должна быть оснащена спасательными средствами;

- на железнодорожных территориях производить обмеры необходимо неметаллическими изделиями.

- прокладка теодолитных и нивелирных ходов должна осуществляться в наименее опасных местах (между путями, по линии недействующих, либо малоиспользуемых путей);

На территории нефтехранилищ, нефтегазовых промыслов, нефтегазопроводов наиболее главные меры предосторожности:

- строго запрещается курить в местах, не предназначенных для этого, опускаться в ямы, либо траншеи, принимать пищу вблизи газоопасных подразделений;

- следует передвигаться по территории по возможности возвышенными местами,

- запрещено разводить огонь вблизи нефтегазопровода;

- вблизи нефтяных скважин необходимой мерой является соблюдение требований безопасности, если все-таки кто-то из работников начнет чувствовать недомогание, то немедленно следует его вывести на проветриваемую территорию, обеспечить приток свежего воздуха.

Линии, площадки электропередач являются местами повышенной опасности, поэтому предполагают осторожное ведение любой деятельности в их пределах, в том числе кадастровой. В связи с вышеизложенным, перед проведением работ линии электропередач должны быть сняты с напряжения.

Согласно правилам охраны труда при эксплуатации электроустановок в случае обнаружения неисправности, могущей привести к расцеплению изолирующей подвески, работа должна быть прекращена.[2]

Водные, заболоченные и лесные территории представляют опасность при ведении кадастровых работ, и охрана труда в таких местах регламентируется Приказами Минтруда.

Очень важной проблемой является сочетание труда и отдыха, в кадастровой сфере при восьмичасовом рабочем дне время перерывов, в общем, составляет от 30 до 70 минут в зависимости от категорий работы. В случае двенадцатичасовой продолжительности рабочего времени время перерывов изменяется от 70 минут до 120 минут.

Важным аспектом охраны труда является поддержание микроклимата помещения в рамках действующих норм, для этого следует: следить за температурой воздуха в помещении в зависимости от времени года; следить за уровнем шума на уровне 50дБА; для устройств подключаемых к электрической сети розетки должны быть трехклеммными; монитор персонального компьютера следует располагать на нормируемом расстоянии от глаз наблюдателя.

В Федеральном законе от 14.02.2009 №22 «О навигационной деятельности» утверждено, что для обеспечения безопасности кадастровой деятельности все оборудование должно быть оснащено системами навигации.[3]

Согласно данным Министерства труда и социальной защиты в Российской Федерации, уровень производственного травматизма существенно снизился на 9 процентов. В 2018 году количество тяжелых несчастных случаев составило 4479, однако, в 2019 году число происшествий стало равным 4078.[4]

Также тенденция уменьшения свойственна числу пострадавших, то есть в 2019 году в сравнении с 2018 годом сократилась смертность на производстве на 12%, что является достаточно хорошим показателем в рамках огромной страны.[4]

В целях уменьшения несчастных случаев, организации должны проводить анализ причин травматизма, применять меры по их устранению. Существует ряд методов анализа производственных несчастных случаев, которые помогают ликвидировать причины происшествий: статистический метод, монографический метод.

Разницу в этих методах составляет принцип проведения анализов, в

первом случае исследование происшествия происходит путем изучения документации, во-втором – изучается комплекс обстоятельств, при которых произошел случай травматизма, такой метод позволяет выявить как причины уже произошедших несчастных случаев, так и предупредить будущие, установив способы и меры предосторожности.

Анализ показывает, что в 30 % случаев причиной производственного травматизма является несоблюдение требований безопасности организации труда, такие данные приведены фондом социального страхования.[4]

Контроль за исполнением требований законодательства возможен благодаря государственному надзору в сфере безопасности трудовой деятельности. Охрана труда является важной задачей при организации производственной деятельности, поэтому первое с чего следует начинать ее ведение – это ознакомление трудящихся с действующими нормами и правилами, предписаниями со стороны государства, правильно сочетать время труда и отдыха, принимать необходимые меры по предотвращению ситуаций, которые могут повлечь вред здоровью и жизни трудящихся.

Список литературы

1 Конституция Российской Федерации: Принята всенародным голосованием 12 дек. 1993 г. (с поправками от 30 декабря 2008 г., 5 февраля, 21 июля 2014 г.)- // Собрание законодательства РФ. 2014. № 31. Ст. 4398.

2 Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 01.01.2020.) // Российская газета, № 256, 31.12.2001.

3 Федеральный закон от 14.02.2009 № 22-ФЗ «О навигационной деятельности» (ред. от 13.07.2015) // Российская газета, № 27, 2009.

4 «Итоги года: сфера охраны труда» // [Электронный ресурс]: информация Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 декабря 2019 г. - электрон. текст. дан., URL: <http://ivo.garant.ru/> (дата обращения 02.03.2020).

5 Высоцкая Е.А. Инновационные разработки оптимизации и нормирования освещения рабочих мест в отраслях АПК / Высоцкая Е.А., Полковников Е.В., Корнев А.С. // Современные тенденции развития технологий и технических средств в сельском хозяйстве : матер. международной практ. конф. – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 118-124.

6 Высоцкая Е.А. Негативное воздействие систем кондиционирования воздуха на организм человека / Высоцкая Е.А., Корнев А.С., Полковников Е.В. // Наука вчера, сегодня, завтра : матер. научно-практ. конф. – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. - 212-217.

7 Инновационное направление использования земельных ресурсов: монография / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин, Р.В.

Солошенко, Е.Л. Золотарева, Л.П. Силаева, О.В. Святова, В.И. Нечаев, П.В. Михайлушкин, И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, Е.Н. Ноздрачева, Е.В. Векленко, Н.Д. Жмакина, Т.Т. Дуплина. – Курск: Изд-во Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2019. – 171 с.

8 Щур А.В. Влияние различных уровней агроэкологических нагрузок на биохимические характеристики почвы / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, В.П. Валько // Юг России: экология, развитие.- 2016. - Т. 11. - № 4.- С. 139-148.

9 Шемякин А.В. Повышение эффективности проведения стажировки работников на предприятиях АПК / А.В. Шемякин, М.Ю. Костенко, В.В. Терентьев // Устойчивое развитие АПК регионов: ситуация и перспективы Материалы международной научно-практической конференции. – Тверь, 2015. – С. 181-184.

10 Белова Т.И., Лумисте Е.Г., Ляхова Л.А. Безопасность жизнедеятельности на производстве: учебно-методическое пособие. Брянск, 2006.

УДК 331.437

М.Н. Кобзарева, магистрант

Е.А. Высоцкая, д.б.н. профессор

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В данной статье рассмотрены параметры безопасности производственного оборудования, его обеспечение, общие требования, размещение. Основой обеспечения безопасности производственного оборудования является правильная эксплуатация, которая определяет сохранение технологической точности, производительности, времени безотказной работы и безопасности при минимальных затратах на техническое обслуживание и ремонт.

Основными требованиями охраны труда, предъявляемыми при проектировании машин и механизмов, являются безопасность для человека, надежность и удобство эксплуатации.

Производственное оборудование, как автономное, так и в составе технологических комплексов, должно гарантировать безопасность работников при монтаже (демонтаже), вводе в эксплуатацию и эксплуатации, включая использование производственного оборудования по назначению и техническое обслуживание, ремонт, транспортировку и хранение [3].

Безопасность производственного оборудования гарантируется выбором:

- принципа своей работы и конструктивными решениями;
 - источников энергии и оборудования с определенными характеристиками и энергоемкостью;
 - последовательности рабочих процессов;
 - системы управления и ее элементов;
 - компонентов, материалов и конструкций, используемых при эксплуатации;
 - точностью организации производственных процессов,
- а также:
- наличием встроенных средств автоматической защиты;
 - надежностью конструкции и ее элементов, включая дублирование отдельных систем управления, средств защиты и информации, отказы которых могут привести к созданию опасных ситуаций;

Отдельные параметры безопасности производственных работ обеспечиваются при использовании механизации, автоматизации, дистанционного управления и контроля;

- путем ограничения физической и психологической нагрузки на сотрудников [9].

Общие требования безопасности к производственному оборудованию, а также требования к средствам коллективной защиты при эксплуатации оборудования отражены в технических регламентах и национальных стандартах безопасности труда.

При проектировании производственного оборудования не должны использоваться материалы, которые могут оказывать опасное и вредное воздействие на здоровье человека, а также создавать ситуации риска взрыва и пожара.

При производстве оборудования и устройств безопасности изготовителем обеспечивается их соответствие параметрам и характеристикам, установленным проектной документацией, и требованиям соответствующего технического регламента [7].

Проектирование производственного оборудования должно исключать возможность их самопроизвольного падения и смещения, разрушения, а также падения или броска предметов (инструментов, заготовок, обработанных деталей, сколов и т.д.), представляющих угрозу для работников.

Движущиеся части производственного оборудования, являющихся источником опасности, а также части производственного оборудования (трубопроводы, предохранительные клапаны, тросы и т.д.), повреждение которых может привести к возникновению опасной ситуации, должны быть защищены ограждением или расположены таким образом, чтобы предотвратить случайное повреждение. Если функциональное назначение

движущихся частей, представляющих опасность, не позволяет использовать ограждения или другие защитные меры, необходимо обеспечить сигнализацию о запуске устройства и использовании цветов сигнала и знаков безопасности [4].

Конструктивные элементы производственных предприятий не должны иметь острых углов, кромок, заусенцев и поверхностей с неровностями, которые создают риск.

Конструкция помещений должна предотвращать самопроизвольное ослабление или элементов от сборочных единиц и деталей.

Расположение производственного оборудования должно обеспечивать безопасность и удобство его эксплуатации, обслуживания и ремонта с учетом:

- снижения воздействия на работу опасных и вредных производственных факторов до значений, установленных санитарными нормами и правилами;
- безопасного движения работников, их быстрой эвакуации в чрезвычайных ситуациях, а также более короткого подхода к рабочим местам, которые, по возможности, не пересекают транспортные маршруты;
- кратчайшего пути перемещения трудовых и промышленных отходов, с максимальным исключением встречных товарных потоков;
- безопасной эксплуатации транспортных средств, средств механизации и автоматизации производственных процессов;
- использования средств защиты работников от воздействия опасных и вредных факторов производства;
- рабочих зон, требуемых для свободного и безопасного использования рабочей силы, объемов используемых инструментов и принадлежностей, их установки, вывоза и временного размещения сырья, полуфабрикатов, готовых изделий и промышленных отходов, а также запасных и демонтированных частей;
- площадки для хранения обработанных заготовок, сырья, готовой продукции, отходов производства, технологических контейнеров и аналогичных зон поддержки;
- площадки для размещения стационарных платформ, лестниц, приспособлений для хранения и перемещения материалов, инструментальных столов, электрощитов, противопожарного оборудования и аналогичных площадок для стационарных приборов;
- зон размещения систем связи и вспомогательного оборудования, подземных инженерных сооружений со съёмными или открытыми заборами и аналогичных зон связи [1].

Производственное оборудование должно быть пожаро- и взрывобезопасным при указанных условиях эксплуатации.

Конструкция производственного оборудования должна обеспечивать

защиту от поражения электрическим током и исключать возможность накопления электричества в количествах, которые представляют опасность для работника и могут привести к пожару или взрыву.

Конструкция производственного оборудования должна исключать ситуации, когда при высоких или низких температурах, включая разбрызгивание горячих обрабатываемых или используемых при эксплуатации материалов и веществ, работники могут быть травмированы.

Производственное оборудование, действующее с помощью неэлектрической энергии (например, гидравлической, пневматической, энергии пара), должно быть выполнено таким образом, чтобы исключить все опасности, вызванные этими видами энергии.

Шум, ультразвук, вибрация, создаваемые производственным оборудованием при эксплуатации, не должны превышать установленные стандартами допустимые уровни.

Для удаления вредных веществ, в том числе пожаровзрывоопасных, вредных микроорганизмов, выделяемых работающим производственным оборудованием, оно должно включать в себя встроенные устройства для удаления таких веществ или обеспечивать возможность присоединения к производственному оборудованию удаляющих их устройств, не входящих в конструкцию.

Производственное оборудование, являющееся источником вредных излучений, должно быть выполнено таким образом, чтобы воздействие данных излучений на работающих было исключено или ограничено безопасными уровнями.

При необходимости производственное оборудование должно быть оснащено местным освещением [10].

Система управления производственного оборудования должна быть надежна и безопасна при всех предусмотренных режимах работы оборудования и при всех внешних воздействиях, предусмотренных условиями эксплуатации. Она должна исключать создание опасных ситуаций из-за нарушения работающими последовательности управляющих действий. Система управления должна включать средства сигнализации и другие средства информации, предупреждающие о нарушениях функционирования производственного оборудования, приводящих к возникновению опасных ситуаций. На рабочих местах должны быть надписи, схемы и т.п. для информации о необходимой последовательности управляющих действий. При этом органы управления оборудования исключать его непроизвольное или самопроизвольное включение и выключение.

При необходимости производственное оборудование оснащается органами аварийного отключения, отличающимися по цвету и форме от остальных элементов управления и исключающими возможность пуска до устранения аварийной ситуации.

Полное или частичное прекращение энергоснабжения и последующее его восстановление, а также повреждение цепи управления энергоснабжением не должны приводить к возникновению опасных ситуаций.

Действие защитного снаряжения не должно прерываться до окончания действия, соответствующего опасного или вредного фактора. Выход из строя одного из защитных средств или его компонентов не должен приводить к прекращению нормальной работы другого защитного оборудования [6].

Для предупреждения об опасности требуется применение звуковых, световых и цветowych сигнализаторов, установленных в зоне видимости и слышимости персонала. Они должны быть хорошо различимы (слышны) в производственной обстановке всеми лицами, которым угрожает опасность.

Части производственного оборудования, представляющие опасность, окрашиваются в сигнальные цвета и обозначаются соответствующим знаком безопасности в соответствии с действующими стандартами.

Конструкция рабочего места, его размеры и взаимное расположение элементов (органов управления, средств отображения информации, вспомогательного оборудования и др.) должны обеспечивать безопасность работника при использовании производственного оборудования по назначению, при техническом обслуживании, ремонте и уборке, а также соответствовать эргономическим требованиям [2, 11].

Таким образом, надежность машин и механизмов зависит от вероятности их выхода из строя, в результате чего прекращается их эксплуатация, не предусмотренная регламентированными условиями производства или конструкторской документацией. Такие нарушения могут стать причиной несчастных случаев и травм. Конструкционная прочность машин и агрегатов зависит от прочностных характеристик как материала конструкции, так и ее крепежных элементов (сварных швов, заклепок, штифтов, шпилек, резьбовых соединений), а также условий их эксплуатации (наличие смазочного материала, коррозия под действием окружающей среды, наличие чрезмерного износа и т. д.).

Список литературы

1. Бородин Е.Ю., Высоцкая Е.А.В сборнике: Молодежный вектор развития аграрной науки материалы 68-й научной студенческой конференции. 2017. С. 255-261.
2. Бурашников, Ю.М. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятиях пищевых производств / Ю.М. Бурашников. -СПб.: Гиорд, 2017. -416 с.
3. Высоцкая Е.А., Кондаурова М.Н., В сборнике: МОЛОДЕЖНЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ НАУКИ материалы 70-й студенческой научной конференции. 2019. С. 134-140.

4. Кукин В.Л. Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда / В.Л. Кукин. - М.: Высшая школа, 2017. -439 с.
5. Миндрин В.И. Производственная безопасность: комплекс учебно-методических материалов / Нижний Новгород, 2008.-150 с.
6. Обеспечение безопасности труда работников АПК. Федорова В. А., Высоцкая Е.А. В сборнике: Молодежный вектор развития аграрной науки материалы 68-й научной студенческой конференции. 2017. С. 346-353.
- 7.Положение. Обеспечение безопасности производственного оборудования" // Справочно-правовая система Консультант-плюс: [электрон. ресурс]. - URL: <http://www.consultant.ru/>
- 8.Полуешина Н.И. В сборнике: МАШИНОСТРОЕНИЕ: НАУКА, ТЕХНИКА, ОБРАЗОВАНИЕ Сборник научных трудов VII Всероссийской научно-практической конференции. 2009. С. 55-56.
9. Производственная безопасность: Учебное пособие / Под ред. Попова А.А. - СПб.: Лань, 2013. - 432 с.
10. Тимофеева С.С. Производственная безопасность: Учебное пособие / С.С. Тимофеева, Ю.В. Шешуков. - М.: Форум, 2017. - 414 с.
11. Щербаков С.Ю. Оценка уровня обеспеченности и повышение пожарной безопасности на складах хранения нефтепродуктов предприятий АПК / С.Ю. Щербаков, А.В. Аксеновский, И.П. Криволапов, В.Б. Куденко // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета в 4 т.. Мичуринск. – 2016. – С. 110-114.
12. Шемякин А.В. Повышение эффективности проведения стажировки работников на предприятиях АПК / А.В. Шемякин, М.Ю. Костенко, В.В. Терентьев // Устойчивое развитие АПК регионов: ситуация и перспективы Материалы международной научно-практической конференции. – Тверь, 2015. – С. 181-184.
13. Шемякин А.В. Улучшение условий труда при подготовке сельскохозяйственной техники к хранению / А.В. Шемякин, В.В. Терентьев // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2017. – Т. 7. – № 1 (22). – С. 58-63.
14. Техническая безопасность машин сельскохозяйственного назначения / Белова Т.И., Лапин А.П., Сухов С.С., Белов А.С., Букин С.В. Брянск, 2010.
15. Получение оптимальных и допускаемых параметров процессов функционирования системы транспортных средств в условиях группового движения / Белова Т.И., Агашков Е.М., Сухов С.С., Филиппов А.А. //Научное обозрение. 2012. № 6. С. 320-324.

Н.А. Ефанова, студент

Е.А. Высоцкая, д-р биол. н., профессор

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ИНЖЕНЕРНО-ИЗЫСКАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В АО «ВОРОНЕЖОБЛТЕХИНВЕНТАРИЗАЦИЯ»

В данной работе рассматривается техника безопасности на предприятии, необходимые мероприятия по предотвращению опасных для жизни ситуаций на производстве, а также ответственность за неисполнение положений техники безопасности.

Техника безопасности является одной из составляющих охраны труда и представляет собой систему организационных и технических мер и средств, цель которых - предотвращение воздействия опасных факторов на производстве во время работы с оборудованием, либо при выполнении непосредственных обязанностей. [6]

Каждый работодатель должен руководствоваться Трудовым кодексом, так как в этом документе прописаны основные положения по вопросу безопасности нанимаемых сотрудников, а также требования к условиям труда. Помимо этого, техника безопасности может осуществляться на основе утвержденных стандартов, норм, инструкций или правил.

Техника безопасности включает в себя такие организационные мероприятия, как:

- проведение инструктажа работникам, а также обучение их наименее вредным и опасным способам работы;
- обучение правильному использованию средств защиты, в основе применения которых заложены гигиена труда и производственная санитария;
- установление норм, положений, правил труда и отдыха в условиях опасных производственных факторов и выполнения трудоемкой работы.

Это не весь список мероприятий по охране труда, и на разных предприятиях он может немного меняться. Это объясняется тем, что в каждом производстве своя отраслевая специфика. Так или иначе, целью любых здравоохранительных мероприятий является сведение к минимуму риска получения производственных травм, а также ситуаций, которые проводят к несчастным случаям. [2]

Для обеспечения безопасности труда на производстве, предотвращения производственного травматизма и профессиональных заболеваний на предприятии организуют специальную службу охраны

труда. Охрана труда – это не только охрана здоровья и жизни работников, но и юридическая сторона вопроса, социально-экономические мероприятия, организационно-технические и санитарно-гигиенические нормы. [1] Помимо прочего, к системе охраны труда относят профилактику, лечение и реабилитацию людей, которые пострадали на производстве.

Руководители предприятий обязаны нести ответственность за:

- невыполнение своих прямых обязанностей;
- нарушение или невыполнение предписаний по охране труда, которые установлены коллективными соглашениями либо договорами;
- нарушение норм охраны труда на законодательном уровне;
- оказание сопротивления деятельности органов Государственного контроля и надзора, а также общественного контроля. [8]

За неисполнение положений техники безопасности следует ответственность, предусмотренная законодательством Российской Федерации. Она делится на:

- административную, которая представляет собой штраф, остановку деятельности предприятия;
- дисциплинарную в виде увольнения, выговора, снятия с должности руководителем предприятия;
- гражданско-правовую, которая регулируется Трудовым кодексом;
- уголовную;
- общественную, например, проступок. [3]

Конкретно в организации АО «Воронежоблтехинвентаризация» предъявляют требования к знанию техники безопасности при выполнении геодезических работ, так как это прямой вид деятельности в данном предприятии. И к работе допускают только тех лиц, которым уже исполнилось 18 лет, имеют соответствующую квалификацию, прошли медицинский осмотр и вводный инструктаж. По прошествии инструктажа делают пометки в отдельном журнале регистраций по технике безопасности. Это выполняется в специально установленной форме и обязательно подкрепляется личной подписью проинструктированного лица. [11]

Также, данное предприятие требует соблюдение правил противопожарной безопасности. Так как часть работы выполняется в полевых условиях, то наиболее опасным при выполнении топографо-геодезических работ является неосторожное обращение с огнем, например, брошенный в поле окурок может стать причиной возгорания замеряемой территории.

Работа с геодезическим снаряжением так же имеет свои требования. Непосредственно перед тем, как приступить к работе, необходим детальный осмотр места работы, оборудования и приборов. Так, молотки должны быть плотно насажены на гладкие деревянные рукояти,

утолщенные к свободному концу. [7] Футляры приборов должны быть оснащены прочно укрепленными ручками, а на складных рейках должны быть исправны винты в местах, где скрепляются их части. Вешки, штативы и другие предметы, которые имеют острые концы, следует переносить, держа их острыми концами вперед, чтобы никого случайно не поранить. Топоры и шпильки от мерных лент следует переносить к месту проведения геодезических работ в брезентовых мешках.

Что касается приборов (теодолиты, нивелиры и т.д.), то перед работой необходимо проводить поверки и юстировки. При наличии неисправностей следует устранить их, а только потом приступать к работе. [9]

При проведении измерений инструмент следует ставить в устойчивое положение. Приборы необходимо беречь от ударов и сотрясений, иначе это может привести к поломке прибора и неисправностям. Если геодезический инструмент попал под дождь, то его необходимо просушить, протереть объектив и окуляр и только после этого укладывать в футляр для хранения. Мерную ленту очищают от грязи и насухо протирают сразу после окончания измерений. [10] Хранятся приборы в сухом отапливаемом помещении, вдали от источников тепла.

При работе с геодезическим прибором запрещается:

- использовать его без знаний безопасной эксплуатации;
- проводить работы без индикаторных и контрольно-измерительных устройств, сигнализации и штатных средств защиты;
- оставлять работающий прибор без присмотра в тех случаях, когда присутствие человека обязательно;
- использовать оборудование в режимах и при нагрузках, которые превышают паспортные нормы;
- эксплуатировать в неисправном состоянии и применять не по назначению. [5]

При переходе улицы запрещается носить рейки на плечах. Следует сложить рейку, плотно прикрутить винты и только тогда взять ее в руки и перенести через проезжую часть. Переходить дорогу следует строго по правилам дорожного движения - под прямым углом к ее оси. Также на дороге нельзя оставлять без присмотра геодезические приборы, а при работе непосредственно рядом с проезжей частью необходимо выставить оградительные знаки. На самой проезжей части запрещается вбивать колья или штыри, поднимать рейки и другие длинные предметы к линиям электропередач.

Повышенного внимания требует работа с инструментами вблизи гидромелиоративных каналов, дорог, труб – переездов, искусственных сооружений и зданий, насыщенных разнообразной техникой.

Также осторожность необходима и при проведении измерений недалеко от котлованов и траншей, в местах проведения взрывных работ,

местах монтажа металлических и железобетонных конструкций зданий и сооружений большой высоты с транспортировкой. При рытье ям, траншей и котлованов необходимо не допустить повреждения уже проложенных ранее подземных коммуникаций. Работая в камерах подземных коммуникаций или смотровых колодцах необходимо удостовериться в отсутствии в них вредного газа.

Метеорологические условия также учитываются при проведении геодезических измерений. Так, при приближении грозы необходимо остановить замеры и укрыться в каком-либо здании. Ни в коем случае нельзя во время грозы находиться под деревьями, вблизи громоотводов, высоких сооружений, линий электропередач, а также на возвышенностях. В солнечные дни для того, чтобы не получить солнечный удар, следует работать с покрытой головой. [4]

Частью инженерно-изыскательных работ являются камеральные работы. Согласно законодательству, в организацию труда должны входить перерывы для оптимальной работоспособности персонала, а также ограничение работы за компьютером.

Список литературы

1. Арустамов Э. А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Под ред. Э. А. Арустамова. – М.: Изд. Дом «Дашков и Ко», 2001. – 678 с.
2. Арустамов Э. А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Под ред. Э.А. Арустамова. – М.: 2006. – 476с.
3. Арустамов Э.А. Охрана труда: Справочник / Арустамов Э.А. – М.: Дашков и К, 2008. — 588 с.
4. Атрошко Е. К. Практикум по инженерной геодезии / Е. К. Атрошко и др. – Гомель: БелГУТ, 2005. – 55 с.
5. Атрошко Е. К. Электронные геодезические приборы и работа с ними : учеб.-метод. пособие для вузов / Е. К. Атрошко и др. – Гомель: БелГУТ, 2008. – 36 с.
6. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / С. В. Белов, А. В. Ильницкая, А. Ф. Козьяков и др.; под общ. ред. С. В. Белова. – М.: Высш. шк., 2001. – 485 с.
7. Визгин А. А. Инженерная геодезия / А. А. Визгин и др. – М.: Высшая школа, 1985. – 351 с.
8. Кукин П. П. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учеб. пособие для вузов / П. П. Кукин, В. Л. Лапин, Н. Л. Пономарев и др. – М.: Высш. шк., 2001. – 319 с.
9. Матвеев С. И. Инженерная геодезия (с основами геоинформатики): Учеб. для студ. вузов ж.-д. транспорта / С. И. Матвеев и др.; под общ. ред. проф. С. И. Матвеева. – М.: ГОУ «УМЦ ЖД», 2007. – 554 с.

10. Михелев Д. Ш. Инженерная геодезия: Учеб. для студ. негеод. вузов / Д. Ш. Михелев и др.; под ред. проф. Д. Ш. Михелева. – М.: АCADEMA, 2004. – 456 с.

11. Смирнов А.Т. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие для ссузов / Смирнов А.Т. и др. – М.: Дрофа; 2009. – 375 стр.

12. Щербаков С.Ю. Оценка уровня обеспеченности и повышение пожарной безопасности на складах хранения нефтепродуктов предприятий АПК / С.Ю. Щербаков, А.В. Аксеновский, И.П. Криволапов, В.Б. Куденко // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета в 4 т.. Мичуринск. – 2016. – С. 110-114.

13. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов [Текст] /Е.С. Иванов [и др.] – Рязань: Издательство: Индивидуальный предприниматель Жуков Виталий Юрьевич, 2019. – 308 с.

14. Шемякин А.В. Повышение эффективности проведения стажировки работников на предприятиях АПК / А.В. Шемякин, М.Ю. Костенко, В.В. Терентьев // Устойчивое развитие АПК регионов: ситуация и перспективы Материалы международной научно-практической конференции. – Тверь, 2015. – С. 181-184.

15. Белова Т.И., Лумисте Е.Г., Ляхова Л.А. Безопасность жизнедеятельности на производстве: учебно-методическое пособие. Брянск, 2006.

УДК 004.056

А.В. Щербакова, студент

Н.А. Леденева, студент

Е.А. Высоцкая, доктор биол. наук, профессор

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ ПОДРОСТКОВОГО И ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА ОТ ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОСТИ

Данная статья посвящена вопросам безопасности подростков в Интернет пространстве, раскрывает потенциальные информационные угрозы. Рассмотрено влияние интернет «групп» в социальных сетях на психику подростков и формирования интернет-зависимости. А также выделены основные профилактические меры для обеспечения безопасности в сети Интернет.

Одним из главных достижений стремительного развития современного общества является интернет революция. Новые технологии требуют от человека, углубленного изучение и умения работать с

большими объемами информации. Интернет прочно вошел в повседневную жизнь современного человека. Благодаря интернету появились практически безграничные возможности во всех областях жизни. Открывшиеся перспективы неизбежно приводят к возникновению новых тенденций и болезней общества. Основной проблемой можно считать быстрорастущую интернет-зависимость.

Интернет по праву члется одним из самых значимых изобретений человечества, на сегодняшний день без него невозможно представить свою жизнь. Он проник во все сферы жизнедеятельности человека, будь то работа, институт, школа или дом. Число пользователей стремительно растет, причем по статистике доля молодежи составляет большую часть. Так как интернет располагает всей необходимой информацией, студенты и школьники проводят в «Всемирной паутине» большое количество времени. Глобальная сеть была создана для удобства человека, и не скрывала в себе никаких опасностей, но со временем все изменилось. Все чаще можно услышать о преступлениях в интернете.

Интернет – это благоприятная среда для мошенников, так как человек добровольно делится всей возможной информацией при регистрации или ведения своей странички в соц. сетях. В последнее время в Интернете появляется много материалов агрессивного и социально-опасного содержания.

При входе в интернет человек должен помнить, что существуют ряд угроз, от которых никто не защищен. Самыми распространенными являются: азартные игры, сайты знакомств и всевозможные форумы, сетевое мошенничество, а также сайты, распространяющие информацию о запрещенных вещах и понятиях. Через социальные сети легко воздействовать на человека, обычно эти мошенники выступают в роли психологов и выбирают своих жертв без особого труда, они втираются в доверия и постепенно вытесняют близкое окружение, пытаясь внедрить навязчивую идею о том, что их никто больше не понимает. Мошенники могут действовать в одиночку, но в последнее время все чаще слышно о социальных группах для подростков, негативно действующий на неокрепшую психику детей, которые зачастую оказываются предоставлены самим себе из-за разных жизненных факторов. Они ищут общение и поддержку в сети и попадают под это влияние. Одной из категорий таких сообществ являются так называемые «группы смерти» из-за действия этих групп около 130 детей и подростков покончили жизнь самоубийством. Данные группы действуют по принципу игры, манипулируя их поведением. С помощью психологических технологий и методов, мошенники притупляют инстинкт самосохранения, и подросток добровольно выполняет все требования «игры».

В Интернете, как и во всем необходима мера и предосторожность. Достаточно длительное пребывание в Интернете ограждает человека от

реальной жизни, заменяя её на виртуальную, что пагубно влияет на психику и здоровье.

Интернет-зависимость – это болезнь XXI века, выражающаяся в навязчивом желании подключиться к Интернету и неспособностью вовремя выйти из него. Это состояние, когда человек перестает контролировать свое пользование Интернетом.

Большое количество подростков проводят в «Виртуальной реальности» огромное количество свободного времени, в ней они общаются, учатся, влюбляются, играют, ругаются и даже работают. Всевозможные блоги, социальные сети, форумы для некоторых становятся такими же важными в жизни аспектами, как и семья, друзья или работа. Разберем основную причину этого явления: в основном это связано с проблемами нереализованности в реальной жизни, также недостаток внимания со стороны сверстников и родителей, это все подталкивает подростков к виртуальному общению, так как в интернете ты можешь казаться кем угодно.

Признаки интернет-зависимости:

- длительная работа в сети, не обусловленная учебной деятельностью;
- использование интернета, как основное средство общения;
- создание и использование фейковых (несуществующих) образов, сильно отличающихся от реальных;
- чрезмерное злоупотребление интернет играм;
- самовнушение о невозможности существования без Интернета;

Все эти признаки могут сформировать у человека ряд психологических проблем:

- ухудшение памяти и работоспособности мозга;
- конфликтное поведение;
- депрессивное состояние;
- предпочтение реальной жизни виртуальное пространство;
- трудности в общение со сверстниками;
- потеря контроля времени пребывания в сети;
- дискомфорт при отсутствии возможности выхода в интернет;

Физиологические симптомы Интернет-зависимости:

- сухость в глазах, ухудшение зрения;
- головные боли по типу мигрени;
- боли в спине;
- нерегулярное питание, пропуск приемов пищи;
- пренебрежение личной гигиеной;
- расстройства сна, изменение режима сна;
- сидячий образ жизни - гиподинамия.[1]

Интернет-зависимости приводят к последствиям, проявляющимся в виде - снижения трудоспособности, сложности функционирования в

реальной жизни. Каждый из нас не задумывается о всей серьезности этой проблемы и не задаются вопросом как много времени проводят в интернете. 53 % россиян признались, что подолгу сидят в интернете, из их 44 % поглощены социальными сетями. [6]

Статистика интернет-зависимости у российских подростков позволяет определить количество времени, проведенного в сети за день. С 2007 по 2011 год число подростков, проводящих за компьютером не менее трех часов каждый день, увеличилось в четыре раза (с 5,7% до 21,7%). К 2019 году уже 56% подростков постоянно находятся в Сети. Ниже представлены результаты опроса студентов 1 курсов ВГАУ. В опросе приняли участие 100 респондентов, обучающихся на 1 курсе разных направлений очной формы обучения (рисунок 1). Всем задавался вопрос «Какое количество времени в день Вы выходите в сеть Интернет?»

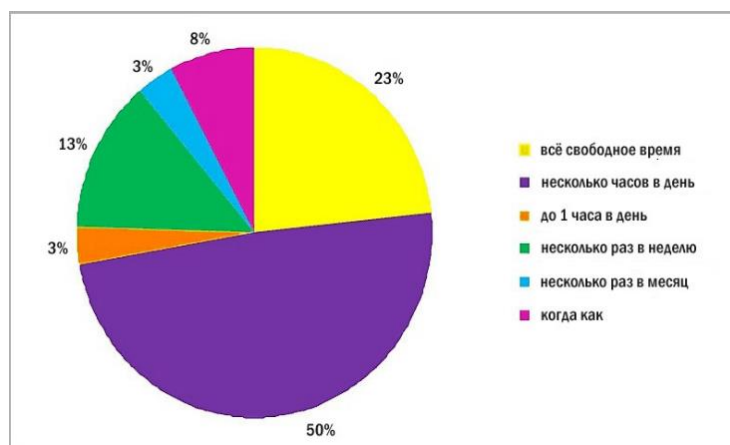


Рисунок 1 - Результаты опроса респондентов студенческой среды ВГАУ

Таким образом, мы увидели, что несколько часов в день обучающиеся «находятся в Интернете».

Согласно общей статистике, россияне действительно крайне много времени проводят в соцсетях: согласно исследованию, проведенному консалтинговой компанией A.T. Kerney, пользователи из России, а также из Индии, Нигерии и Бразилии больше половины своего времени онлайн тратят на социальные сети. Начиная с 2011 года Россия является лидером по количеству времени, проводимого типичным пользователем интернета в соцсетях, а именно около 13 часов в месяц.[5]

Первичная профилактика интернет-зависимости предусматривает собой комплекс мероприятий, которые снижают тягу к всемирной паутине. Основная цель мероприятий — это проинформировать человека о пагубном воздействии интернета. Правильно донести эту информацию основная задача.

Способы профилактики интернет-зависимости:

- контроль времени, проведенного в сети;

- правильная организация иных форм досуга;
- помощь в преодолении проблем в общении;
- развитие самостоятельности и ответственности;

Одна из проблем нынешнего общества – это обеспечение информационной безопасности подростка в сети Интернет.

Обеспечение безопасности подростков, на наш взгляд, должно включать следующие мероприятия:

- проведения в вузах занятий и инструктажей по безопасному общению в интернете, а также профилактических тренингов по преодолению интернет-зависимости;
- формирования системы ценностей, соответствующих направлению ЗОЖ (здоровый образ жизни);
- информирование о вредоносном воздействии сети Интернет на личность;
- информирование о методах диагностики и последствиях интернет-зависимости;
- выработка стратегий высокофункционального поведения.

Жизнь в социальных сети, как и реальная, требует соблюдения правил техники безопасности.

Технику безопасности обучающихся в социальной сети можно представить в виде следующих рекомендаций:

- не передавайте контактную, личную информацию не знакомым или малознакомым людям;
- не доверяйте людям, с которыми вы познакомились в интернете, ведь они могут оказаться кем угодно!
- не публикуйте компрометирующую информацию о себе, а также содержащую ваши телефоны и адреса.
- то, что однажды опубликовано в интернете, удалить будет крайне проблематично;
- при общении будьте вежливыми;
- будьте осторожны, высказывая свое мнение в социальной сети, оно может обидеть других людей в реальном мире.

Социальные сети могут выступать помощником в улучшении нашего общества, они позволяют общение на расстоянии и способны помочь людям справляться с различными проблемами вместе. Это своего рода трамплин для идей и проектов, а также претворения их в жизнь. Поэтому, если каждый станет серьезно задумываться о своих действиях в социальной сети, то жизнь в сети станет безопасной и комфортной.

Список литературы

1. Профилактика Интернет-зависимости обучающихся [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://infourok.ru>

2. Профилактика интернет-зависимости у подростков [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://nsportal.ru>
3. Как через интернет атакуют и зомбируют детей [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://skeptimist.livejournal.com>
4. Ограничение Интернета как правотворческая мера профилактики интернет-зависимости среди детей и подростков [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://marinagoricheva.jimdofree.com>
5. Откуда берется интернет-зависимость [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.gazeta.ru>
6. Статистика интернет-зависимости у российских подростков [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://security.mosmetod.ru>
7. Захарова О.А. Информатизация и цифровизация высшего образования / О.А. Захарова // В сборнике: Цифровизация экономики и общества: проблемы, перспективы, безопасность. Материалы международной научно-практической конференции. В 2-х т. Отв. ред.: И.П. Подмаркова. - 2019. - С. 93-95.
8. Крючков М.М. Пути повышения эффективности подготовки кадрового потенциала для АПК / М.М. Крючков, Д.В. Виноградов // В сборнике: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона. Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". - Рязань, 2016. - С. 241-244.
9. Юхман Ю.А., Войтова Н.А., Бишутина Л.И. Интеллектуальные системы безопасности //Инновационные направления разработки и использования информационных систем и технологий. 2016. С. 495-501.
10. Никулин В.В., Атрошенко П.П. Компьютерные методы и средства защиты информации //Разработка концепции экономического развития, организационных моделей и систем управления АПК: Сборник научных трудов. Брянск. 2015. С. 238-246.

А.Д. Бухарина, студент

Е.А. Высоцкая, д-р биол. н., профессор

АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ВОЗМОЖНЫХ УГРОЗ

В статье рассмотрены вопросы о чрезвычайных ситуациях, опасностях для населения города Воронежа и области и действия при их возникновении. Приводится обзор методов обеспечения личной безопасности и способы оказания первой помощи в отдельных ЧС.

Каждый год в России происходят чрезвычайные ситуации (ЧС) разного характера: природного, техногенного, биолого-социального и др. Столкнуться с ними может каждый человек. Чаще всего происходят чрезвычайные ситуации природного и техногенного характеров. Говоря о ЧС природного характера, нужно в первую очередь учитывать природные условия, характерные для тех или иных регионов.

В настоящее время специалистам становится всё сложнее прогнозировать стихийные явления, а, следовательно, и успеть применить превентивные меры. [3]

Так как Воронеж и Воронежская область находятся в центральном регионе страны, для нее характерны такие природные явления, как подтопления, лесные пожары, оползни, ураганы и бури. Это обусловлено наличием больших лесных массивов, климатическими условиями и гидрографией. Исходя из этого, стоит уделить им особое внимание.

Из-за особенностей гидрографического характера только в Воронеже имеется 145 мест, где возможно подтопление весной во время снеготаяния. [3]. «Наиболее вероятными местами, могут быть: участок автодороги вдоль реки Песчанка и посёлок Боровое. Особенно внимательно нужно быть жителям таких улиц, как Менделеева, переулок Отличников, 50 лет ВЛКСМ, Новороссийская, Новикова, Гоголевская, Радиозаводская, Шишкова, Владимира Невского и Острогжская. В этих местах наибольшая вероятность подтопления. Также под угрозой проспект Патриотов, переулки Отрадный и Новый». [4]

Опасность подтопления в том, что при его возникновении возможны: перебои в работе объектов жизнеобеспечения; перебои и/или отключение энергоснабжения; остановка движения и аварии с участием общественного и личного транспорта; повреждение или разрушение зданий и сооружений, промышленных и сельскохозяйственных предприятий; блокирование людей в подвальных и заглубленных

помещениях, в общественном и личном транспорте; повреждение коммуникаций, опасность поражения электрическим током; угроза жизни и здоровью людей и т.д. [6,7].

Для того, чтобы избежать угрозы жизни при ЧС такого рода, гражданам следует соблюдать определённые правила поведения. Во-первых, при получении информации о выпадении обильных осадков следует воздержаться от поездок по городу, по возможности оставаться в квартире или на работе. Также необходимо включить радио, телевизор или другой источник информации, чтобы вовремя узнать необходимую информацию. Если случилось так, что человек оказался на улице во время ливня, ни в коем случае нельзя спускаться в подземный переход: его может затопить, лучше зайти в магазин или в другое близлежащее укрытие. Желательно чтобы оно было выше уровня подтопления.

Зачастую, выбранное место оказывается не достаточно высоко над уровнем подтопления, тогда следует перейти в ближайшее место, расположенное достаточно высоко, чтобы обеспечить человеку безопасность. Если такого поблизости не наблюдается, нужно подняться на крышу, предварительно отключив электричество и газ, плотно закрыв двери, окна и сообщив о своем местоположении в единую дежурно-диспетчерскую службу по «телефонам 2223312, 112 (с мобильного телефона)». [4]

В случае если опасность подтопления или ливневый процесс застал в пути на автотранспортном средстве, не нужно пытаться преодолеть подтопленные участки. Если человек находится за рулем, ему необходимо медленно съехать на обочину, Остановиться, не прибегая к экстренному торможению, включить аварийные огни и переждать ливень. Если уровень воды стремительно растёт, следует взять все важные документы, закрыть окна и покинуть транспортное средство. Нужно как можно скорее попасть на возвышенный участок местности или в ближайшее здание.

В случаях подтоплений очень страдают дома. Если дом оказался в зоне риска, очень помогут превентивные меры. Это может быть использование устройств уплотнений в притворах дверей и окон подвальных, цокольных и первых этажей, создание запаса мешков с песком и шанцевых инструментов и многое другое, что может пригодиться для создания временной преграды водным потокам и защиты оконных проемов.

Если чрезвычайная ситуация всё-таки произошла, то после нее необходимо предпринять следующие действия.

- Перед тем, как войти в здание, убедиться в отсутствии значительных повреждений перекрытий и стен.
- Проветрить здание для удаления накопившихся газов.
- Воздержаться от использования источников открытого огня до полного проветривания помещения и проверки исправности системы газоснабжения.

- Проверить исправность электропроводки, труб газоснабжения, водопровода и канализации.
- Пользоваться ими разрешается только после заключения специалистов об исправности и пригодности к работе.
- Просушить помещение, открыв все двери и окна.
- Воздержаться от использования пищевых продуктов, которые находились в контакте с водой.

Сохраняя спокойствие, внимательно относясь к окружающим людям и выполняя эти действия, гражданин максимально обезопасит свою жизнь и, возможно, спасет жизнь другому человеку.

Другой вид ЧС, являющийся потенциальной опасностью, наиболее частый для возникновения на территории Воронежа и области – это массовые лесные пожары. Они опасны тем, что наносят непоправимый вред не только человеку, но еще и окружающей среде и экономике. В нашем регионе произрастают преимущественно хвойные леса – сосна, и смешанные – сосна, берёза, местами дуб. Наличие больших площадей хвойных пород становится одной из причин повышения вероятности возникновения лесных пожаров. Также причинами являются: густота транспортной сети, посещаемость людьми и прекращением очистки лесов от сухостоя. Результаты многолетних исследований показали, что средняя площадь одного очага может составить до 2,8 га. Итоги анализа статистики пожаров свидетельствовали о том, что во время пожароопасного периода площади возгораний могут составить до 180 га.

Летом, когда в Воронеже и его окрестностях устанавливается сухая и жаркая погода, возрастает риск возгорания. Такая ситуация опасна тем, что в больших лесных массивах расположено много жилых объектов. Больницы, дома отдыха, туристические базы, лагеря отдыха для детей. В случае пожара необходимо принимать экстренные меры по эвакуации людей. Менее опасны, но все равно представляющие серьёзную опасность для жизни людей представляют верховые лесные пожары в сосновых лесах. Очень важно в случае пожара в лесу, чтобы бригады пожарных с техникой могли подъехать максимально близко к очагу. Также плохо сказывается отдаленность водоемов от места. Зачастую пожары становятся причиной возникновения вторичных факторов поражения, по силе и опасности не уступающих самому пожару. Это могут быть взрывы резервуаров с горючими веществами и другие. Так можно выделить в городе наиболее неблагоприятные районы. Ими являются - Железнодорожный, Левобережный и Советский.

Существует несколько факторов, из-за которых может возникнуть пожар. Один из них напрямую связан с деятельностью человека. Более 90% пожаров происходят в местах его пребывания. В основном пожары разгораются там, где люди делают привалы. Это могут быть стоянки рыбаков, маршруты и стоянки охотников или туристов, традиционные

места отдыха местного населения и обочины дорог.

По статистике до 80% пожаров возникает из-за нарушения населением мер пожарной безопасности при обращении с огнем в местах труда и отдыха, а также в результате использования в лесу неисправной техники. Бывает, что лес загорается от молний во время грозы. [5]

В случае, когда гражданин попадает в пожароопасное место и становится свидетелем возгорания, ему необходимо предпринять необходимые действия по тушению пожара. Так, захлестывание кромки пожара – это одновременно самый простой и эффективный способ тушения слабых и средних пожаров. Чтобы потушить начавшееся возгорание таким способом, нужно использовать пучки ветвей, длиной примерно один или два метра, или деревья, преимущественно лиственных пород. Если действия не приносят результатов, то нужно использовать для тушения рыхлый грунт.

Важно при пожаре не дать огню распространяться дальше. Для этого на пути его движения выкапывают земляные рвы и широкие канавы. Дойдя до препятствия, огонь останавливается.

Одновременно с тушением пожара вблизи населенного пункта, необходимо сообщить о возгорании и предпринять необходимые меры по защите населения от ЧС. Главное в такой ситуации – эвакуировать детей, женщин и стариков. Вывод или вывоз людей производят в направлении перпендикулярном распространению огня. Движение осуществляется не только по дорогам, но и вдоль рек и ручьев, а порой и по самой воде.

Для защиты от угарного газа и дыма рот и нос нужно прикрыть мокрой ватно-марлевой повязкой, платком или полотенцем. В случае эвакуации взять собой следует только самое необходимое: документы, деньги и крайне необходимые вещи.

Третий вид опасных природных явлений, это оползни. Правый берег Воронежского водохранилища наиболее подвержен этому явлению. Отличительной чертой этого вида чрезвычайных ситуаций является то, что оползни можно заранее просчитать. Это обусловлено появлением ряда признаков, свидетельствующих о возникновении этого природного явления. Так сначала в опасной зоне появляются трещины в грунте, затем происходят разрывы дорог, смещения зданий или других сооружений, разрушения подземных коммуникаций. Все это необходимо контролировать и в случае проявления этих признаков составить правильный прогноз движения грунтовых масс. Наиболее часто оползни происходят осенью и весной во время обильных дождей и таяния снега.

Если человек оказался в месте, где появилась опасность оползня, необходимо предупредить население. Каждый гражданин должен знать, что происходит и как ему действовать. Главное – не допустить паники и эвакуировать людей, животных и при возможности имущество в безопасный район.

В отличие от оползней, ураганы и бури просчитать сложнее. Так как

воздушные массы, создающие эти природные явления, двигаются с чрезвычайной быстротой и силой. Скорость урагана достигает 30 м/с и более. Из-за мощности по уровню опасности его можно сравнить с землетрясением.

Для Воронежской области летом характерны штормовые явления в виде сильного ветра, ливня с градом. В таких ситуациях гидрометслужба за несколько часов, как правило, подает штормовое предупреждение. Это могут быть сообщения СМС, объявление по местному радиотелевещанию. после объявления необходимо закрыть двери, чердачные помещения, слуховые окна.

Однако опасность для жизни человека могут представлять не только природные явления.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера – наиболее частые причины вреда здоровью людей и их гибели. [1,2]

Наш город является экономическим центром Черноземья. Непосредственно в Воронеже много объектов, деятельность которых связана с радиотехнической, химической, химико-фармацевтической и пищевой промышленностью. «Все эти объекты входят в группу потенциально опасных объектов и делятся по классам опасности. Так 3 класс опасности имеют предприятия - ЗАО «Холод», ОАО «Воронежский синтетический каучук», Воронежский филиал ФГУП «НИИСК», ОАО «Конструкторское бюро химавтоматики», ООО «РВК-Воронеж» и испытательный комплекс ОАО «КБХА». В группу риска с 4 классом опасности попадают ЗАО «Янтарь», ООО «Холодильник №4», ООО «Воронежрыба-холод», ООО «Воронежские дрожжи». Самыми опасными являются предприятия 5 класса. В Воронеже их два, это ОАО «Комбинат мясной Воронежский» и ЗАО «Фруктовые воды»»[4].

«Анализируя предприятия Воронежской области можно выделить город Нововоронеж. В его окрестностях расположена атомная электростанция. В связи с этим на этой территории актуальнее всего радиационный характер ЧС. Станция расположена всего в 25 километрах от Воронежа. Опасность заключается в том, что при аварии возможен выброс ингаляционных радиоактивных веществ и загрязнение территории радиусом 30 километров вокруг АЭС. В этот диапазон частично попадает Левобережный район города. А именно: «гмр. Масловка, пос. Таврово, пос. им. Буденного, пос. Семилукские Выселки»». [4].

Единственным способом обеспечения безопасности населения является переселение за границу распространения радиации. [4].

Однако НВАЭС не самый опасный объект города. Это определяется тем, что в Воронеже находятся 12 химически-опасных объектов, которые используют в своем производстве аварийно химически опасные вещества.

В случае интенсивной утечки хлора распыляют раствор кальцинированной соды или воду, это делается для того, чтобы осадить

газ. На место разлива льют аммиачной водой, известковым молоком, раствором кальцинированной соды или каустика с концентрацией 60-80 % и более. Если произошла авария нужно немедленно изолировать это место от людей. На изолированную территорию допускаются только специалисты в защитной одежде, которая не допустит заражения органов дыхания и раздражения кожи и слизистой. Подходить к зараженной зоне и производить какие-либо действия нужно только с наветренной стороны.

Если говорить о специфических способах оказания первой помощи, то, например, в случае отравления человека хлором, можно использовать аэрозоль 0,5%-го раствора пищевой соды. Раствор смягчит раздражение дыхательных путей. Полезно также вдыхать кислород. Пораженный кожный покров и слизистые промыть 2%-м содовым раствором не менее 15 мин. Также следует проследить, чтобы пострадавший находился в положении лёжа, так как удушающее действие хлора негативно скажется на его организме если он куда-то решит пойти. Если человек перестал дышать, надо немедленно сделать искусственное дыхание методом «Из рта в рот».

Если пострадавший отравился аммиаком, ему следует дышать теплыми водяными парами 10%-го раствора ментола в хлороформе, а также напоить теплым молоком с боржомом или содой. При удушье необходим кислород, при спазме в горле – теплое полотенце или грелку на область шеи, также хорошо помогут тепловые водяные ингаляции. В случае отека легких искусственное дыхание делать категорически запрещено, необходимо как можно скорее связаться с специалистами. Слизистые и глаза нужно промывать не менее 15 минут водой или 2%-ым раствором борной кислоты. В глаза закапать 2-3 капли 30%-го раствора альбумида, в нос – теплое оливковое, персиковое или вазелиновое масло. При поражении кожного покрова нужно облить место чистой водой или наложить примочки из 5%-го раствора уксусной, лимонной или соляной кислоты.

В случаях отравления другими опасными веществами действия при оказании первой помощи не сильно отличаются от тех, что были перечислены. Особенность заключается в применении других лекарственных препаратов.

Таким образом, если вовремя и правильно оказать первую помощь человеку, отравившемуся химическими соединениями, можно не только помочь вылечиться без осложнений, но и спасти жизнь. Вот почему эти знания так необходимы, особенно для жителей тех районов, где имеются предприятия, в работе которых задействуются вредные химические элементы.

Список литературы

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
3. Высоцкая Е.А. Прикладные проблемы рационального использования и воспроизводства биологических ресурсов агроценозов Воронежской области / Е.А. Высоцкая // Глобальный научный потенциал. 2013. № 2 (23). С. 65-67.
4. Тема 1. Чрезвычайные ситуации, характерные для городского округа город Воронеж, присущие им опасности для населения города (работников организации) и возможные способы защиты от них. Воронеж: официальный сайт городского округа URL: http://www.voronezh-city.ru/communications/main_topics/detail/12620 (дата обращения 24.02.2020)
5. Высоцкая Е.А. Бородина Е.Ю. Анализ систем оповещения и обеспечения пожарной безопасности предприятия Е.А. Высоцкая., Е.Ю. Бородина В сб.: Современные научно-практические решения XXI века. Матер. Межд. науч-практ. конф. Под общей редакцией В.И. Оробинского, В.Г. Козлова. 2016. С. 19-24.
6. Куприенко В.Ю. Интегральная оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения Воронежской области / В.Ю. Куприенко, С.А. Куролап // Вестник ВГУ. Сер. География, геоэкология. 2005. № 2. С. 114 - 120.
7. Матвеев М.А., Яковенко Н.В., Марков Д.С. База данных ГИС «Опасные природные явления Воронежской области» // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 4-8.; URL: <http://eduherald.ru/ru/article/view?id=17645> (дата обращения: 04.03.2020).
8. Щербаков С.Ю. Совершенствование физической защиты объектов хранения и распределения нефтепродуктов в сельском хозяйстве / С.Ю. Щербаков, И.П. Криволапов, А.А. Заборских, Н.Г. Фролов, Д.И. Стрельников // Наука и Образование. – 2019. – № 2. – С. 232.
9. Амелина Т.Ю. Эколого-биологический анализ состояния территории складирования отходов в городе Рязани / Т.Ю. Амелина, Е.А. Рыданова, О.А. Федосова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – № 1 (4). – С. 11-20.
10. Новак А.И. Динамика смертности и патологий сердечно-сосудистой системы населения Рязанской области в условиях техногенного пресса / А.И. Новак, О.А. Федосова // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное

бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2016. – С. 119-124.

УДК 351

Я.И. Косилова, студент

Е.А. Высоцкая, д-р биол. н., профессор

ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И РАБОТНИКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ ОТ УГРОЗ ТЕРРОРИСТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

В статье раскрывается понятие терроризма, рассматриваются основные положения по борьбе с ним, а также приводятся способы защиты населения от угроз террористического характера

В мире нередко происходят природные катаклизмы, чрезвычайные ситуации, техногенные катастрофы, которые, как правило, возникают непреднамеренно и имеют случайный характер. Зачастую человек не в силах повлиять или предотвратить эти аварийные ситуации. Но, что касается терроризма, то человек не только влияет на него, но и имеет непосредственную причастность.

Понятие «терроризм» в переводе с латинского имеет значение «страх, ужас». Сам терроризм представляет собой преднамеренные и целенаправленные действия людей, в которых обязательно присутствует насилие. [10]

Если изучить историю, то можно заметить, что на протяжении всех времен общественная жизнь включала в себя состояние беспомощности, насилие, тревогу и страх. Все это охватывало очень широкий спектр проявления, например, от словесного намерения нанести вред до истребления тысяч людей. Нередко террористы опираются на чувство страха перед насилием у людей и используют его в качестве своего главного оружия. [8]

В настоящее время действует Федеральный закон 06.03.2006 № 35 «О противодействии терроризму», который регламентирует меры по обеспечению защиты населения от терроризма. В нем прописаны основы по профилактике, противодействию и ликвидации последствий, а также применению Вооруженных Сил Российской Федерации в борьбе с терроризмом.

В Российской Федерации действуют следующие принципы против террористических актов:

- законный характер;
- не допускаются какие-либо политические компромиссы по

отношению к террористам;

- за террористическую деятельность обязательно последует вынесение наказания;

- основные права и свободы человека обеспечиваются и находятся под защитой;

- любое лицо, подверженное террористической опасности, имеет приоритет защиты прав и интересов на основании закона;

- среди мер противодействия терроризму используется комплексная система пропагандистских, социальных, специальных, правовых и политических мероприятий;

- последствия терроризма сводятся к минимуму либо устраняются;

- все меры по борьбе с терроризмом должны соответствовать степени опасности;

- государство сотрудничает с международными, религиозными, общественными и другими объединениями по вопросам препятствия террористическим актам;

- информация о мероприятиях по борьбе с террористическими угрозами, особенностях их проведения, специальных средствах, а также составе участников операции является конфиденциальной и не подлежит разглашению;

- в противодействии терроризму сочетаются как гласные, так и негласные методы;

- командир противотеррористической операции наделяется полной распорядительной властью по отношению к подчиненным и несет ответственность за весь состав;

- определение приоритета мер по предотвращению терроризма.[1]

Указом Президента РФ от 15.02.2006 №116 «О мерах по противодействию терроризму» в нашей стране был создан Национальный антитеррористический комитет. Директор Федеральной службы безопасности РФ является председателем вышеуказанного Комитета. Федеральная служба безопасности РФ тесно взаимодействует с остальными ведомствами и осуществляет непрерывное сопротивление террористическим объединениям абсолютно разного плана и уровня опасности, тем самым обеспечивая тихую и мирную жизнь граждан. [2]

Для осуществления управленческой деятельности федеральных органов на территориальном уровне, органов местного самоуправления и органов исполнительной власти по предотвращению и профилактике террористических угроз, а также сведения к минимуму и устранения их последствий в субъектах РФ образуются антитеррористические комиссии. На должность руководителя этой комиссии ставится руководитель высших исполнительных органов государственной власти субъекта РФ.

Государственная политика выделяет одну из самых главных задач - совершенствование подготовки и профессиональное обучение кадров и

граждан, которое направленно на обретение у населения основ обеспечения безопасности жизнедеятельности. Нормативно-правовая база выделяет следующий важный документ: «Основы государственной политики в области обеспечения безопасности населения Российской Федерации и защищенности критически важных и потенциально опасных объектов от угроз природного, техногенного характера и террористических актов на период до 2020 года» (утвержден Президентом РФ от 15.11.2011 N Пр-3400). В этом нормативно-правовом акте прописаны сроки исполнения государственной политики, цели, задачи и механизмы по обеспечению безопасности граждан РФ, а также увеличение защиты особо опасных и важных объектов от факторов, которые могут спровоцировать угрозы техногенного, природного характера и террористических актов. [3]

Большая часть стран мира относятся к терроризму негативно, поэтому они решили объединить свои силы по борьбе с этой серьезной угрозой.

Развитие оперативной обстановки по борьбе с терроризмом основывается на наличии террористической угрозы, развитии напряжения в межконфессиональных отношениях и прочих факторах.

На основании анализа данных, можно сделать вывод, что конкретно для России источником террористической опасности являются: Северный Кавказ, Украина, Средняя Азия и Закавказье. [7]

Борьба с незаконным оборотом оружия занимает важное место в предотвращении действий террористических объединений. Обычно в незаконном обороте используется оружие и боевые припасы, которые были найдены в местах боевых сражений во время Великой Отечественной войны или украдены из мест их постоянного хранения. Также пневматическое оружие переделывают в огнестрельное.

Промышленные потенциально опасные объекты должны организовать на своей территории пропускной режим в соответствии с требованиями руководящей документации. На объектах, которые могут создать чрезвычайную ситуацию федерального характера, должна осуществляться охрана структурными подразделениями МВД РФ. Помимо прочего, такие объекты в обязательном порядке должны иметь по всему периметру систему видеонаблюдения.

Среди нерешенных и проблемных вопросов антитеррористического характера выделяют:

- низкий уровень защищенности от постороннего воздействия объектов системы жизнеобеспечения (высоковольтных линий электропередач, трубопроводов, трансформаторных электроподстанций и прочих);
- обеспечение территорий, на которых проводятся спортивно-массовые или культурно-зрелищные мероприятия, необходимыми средствами защиты (камеры слежения, металлоискатели, кнопки экстренного вызова охраны и прочие);

- регулирование торговли изделиями пиротехники;
- контроль ввоза продуктов питания, их расфасовка на базах хранения и на самих предприятиях, где производится торговля. [6]

Решение всех этих вопросов и устранение проблем гарантированно повысит уровень защищенности от террористической угрозы. И это касается не только вышеперечисленных объектов, но и страны в целом.

Для нормализации оперативной обстановки необходимо организовать более точное взаимодействие в рамках правоохранительной системы. Помимо этого, обеспечение безопасности оборонно-промышленного комплекса также является одним из первоочередных направлений. [4]

Наиболее соответствует поставленной цели разработка и закрепление на федеральном и региональном уровнях новых способов взаимодействия правоохранительных органов в области поставленных задач по противодействию терроризму. [9] На сегодняшний день наиболее актуальными мерами по предупреждению террористических угроз являются: сдерживание активности на протестных акциях и сведение к минимуму экстремистских и радикальных настроений во время предвыборной кампании и во время проведения выборов, оказание сопротивления при попытках зарубежных структур произвести разрушительное воздействие на общественно-политическую ситуацию. [5]

Список литературы

1. Федеральный закон от 06.03.2006 г. № 35-ФЗ (ред. от 31.12.2014 г.) «О противодействии терроризму» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_58840/
2. Указ Президента РФ от 15.02.2006 N 116 (ред. от 25.11.2019) «О мерах по противодействию терроризму» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_118476/
3. Поручение Президента РФ от 15.11.2011 N Пр-3400 "Основы государственной политики в области обеспечения безопасности населения Российской Федерации и защищенности критически важных и потенциально опасных объектов от угроз природного, техногенного характера и террористических актов на период до 2020 года" [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_174322/
4. Арчаков М. К. Политический экстремизм: сущность, проявления, меры противодействия: монография / М.К. Арчаков; н. ред. Ю.А. Ермаков; Министерство образования и науки Российской Федерации; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2013. - 298 с.
5. Вишняков Я.Д. Противодействие терроризму: учебник для студентов высших учебных заведений / Я.Д. Вишняков, С.П. Киселева,

С.Г. Васин. — Москва: Академия, 2012. — 255 с.

6. Казанцев С. Я. Терроризм: борьба и проблемы противодействия: Учеб. пособие для студентов юрид. вузов / С.Я. Казанцев, Б.И. Кофман, С.Н. Миронов и др.; Под ред. В.Я. Кикотя. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. — 592с.

7. Лукабо Р. Терроризм: психологические и политические аспекты / Р. Лукабо, Х. Фукуа, Д. Кенджеми и др. // Психология террористов и серийных убийц: Хрестоматия. — Минск, 2004. — 69 с.

8. Тамаев Р.С. Экстремизм и национальная безопасность: монография / Р.С. Тамаев. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 263 с.

9. Тихомиров Л.А. Начала и концы. Либералы и террористы / Тихомиров Л.А. — М.: Лань, 2013. — 40 с.

10. Чекмезова Е.И. Экстремизм: учебное пособие / Е.И. Чекмезова, Ю.С. Пестерева, И.Г. Рагозина — Омск : Омская юридическая академия, 2013. - 72 с.

УДК 331.45

А.А. Матвеева, студент

А.А. Уразова, студент

Е.А. Высоцкая, доктор биологических наук, профессор

ОХРАНА ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ

На современном этапе развития для России проблема охраны труда в землеустроительных организациях представляется достаточно актуальной. Так, специалистами по статистике отмечается, что в подобных организациях уже свыше 80% фондов производств утратили свой основной, ключевой ресурс. Деятельность на изношенном оборудовании повышает степень вероятности возникновения аварийной ситуации. Руководители землеустроительных организаций сегодня четко осознают важность эффективной организации по охране труда. В рамках данной статьи будут рассмотрены особенности организации труда в землеустроительных организациях с учетом специфики исследуемой деятельности. Кроме того, анализируется вопрос безопасности трудящихся и пути решения возникающих в процессе проблем сферы землеустройства.

На современном этапе развития и повышения значимости предприятий в сфере землеустройства повышаются требования по охране труда на них.

Соблюдение принципов безопасности трудового процесса на предприятиях в области землеустройства позволяет решить целый круг

задач, среди которых в особенности выделяются такие как:

1. Гарантированность защиты прав работников на таких предприятиях от влияния опасных аспектов, которые воздействуют на здоровье сотрудников, а также на здоровье их детей непосредственно.

2. Сокращение расходуемых финансов на весь процесс в ходе деятельности предприятия.

3. Ликвидация вероятности серьезных убытков ввиду потери рабочего времени.

4. Ликвидация риска по назначению штрафных санкций со стороны органов, которые ответственны за контроль деятельности предприятия в области землеустройства согласно норм действующего законодательства.

5. Повышение уровня производительности персонала.

6. Улучшение качества труда персонала.

Прежде чем анализировать особенности современного процесса охраны труда в сфере землеустройства важно отметить специфику данной деятельности в прошлом.

К сожалению можно обнаружить, что в так называемый «период застоя» такому явлению как охране труда уделялось мало внимания. Обеспечение решения данного вопроса осуществлялось весьма формально.

В период же стремительного и почти стихийного становления рыночных отношений в России в деятельности получивших свободу предприятий ставился упор на достижение максимальной прибыли в наиболее короткие сроки. Ни о какой охране труда речи и не шло. Грубо нарушались простейшие правила техники безопасности или же, в лучшем случае, они просто отодвигались на задний план [1].

Конечно, и сегодня всё ещё имеют место в умах управленцев старые сформированные взгляды на принципы управления производством, отводящие охране труда последнее место.

Работа землеустроительных организаций связана с постоянными выездами на полевые работы и дальнейшей камеральной обработкой полученных сведений на компьютерной технике.

Инженерно-геодезические работы выполняют в различных условиях (на территориях городских сельских поселений, промышленных объектов; в горных, лесных и труднодоступных районах; на участках автомобильных и железных дорог). Для предотвращения несчастных случаев и травмирования работников в полевых условиях следует руководствоваться «Правилами по технике безопасности на топографо-геодезических работах» (ПТБ-88).

У подавляющего большинства из числа нового поколения руководителей есть четкое осознание важности правильной организации охраны труда на производстве, которое складывается из следующих пунктов.

Во-первых, важно сказать, что самая высокая ценность - жизнь и здоровье человека [2]. Каждый руководитель предприятия в области

землеустройства должен ставить это превыше размера доходов, уровня рентабельности производства, ценности производимого продукта. Ничто не должно заставлять его пренебрегать правилами безопасности и побуждать к созданию угроз для жизни или же здоровья работника.

Так же следует отметить, что каждый работник представляет собой ценного сотрудника. Эта ценность обуславливается наличием у него знаний, навыков и опыта.

Во-вторых, если работа, направленная на обеспечение труда выполнена правильно, но она способствует развитию и укреплению в работнике таких качеств как, организованность, дисциплинированность. А это прямо пропорционально повышает производительность труда, снижает количество несчастных случаев на производстве, поломок сверхважного оборудования и других нештатных ситуаций. Таким образом, в конечном итоге работа по организации охраны труда сказывается на эффективности производства.

В-третьих, под охраной труда понимается не только необходимость обеспечения безопасности работника в период исполнения им рабочих обязанностей. Сюда относят так же и такие мероприятия как:

- Организация профилактики профессиональных заболеваний.
- Полноценный отдых работников и качественное питание в период рабочего перерыва.
- Предоставление спецодежды.
- Предоставление гигиенических средств.
- Предоставление социальных льгот и гарантий и т.д. [5].

Именно правильный подход к организации охраны труда на предприятии в области землеустройства, правильное применение нематериальных стимуляторов дают работникам чувство стабильности, защищенности их прав и интересов, внимания со стороны руководства к своим работникам. Это в свою очередь может снизить текучесть кадров и благотворно повлиять на уровень стабильности и благосостояния предприятия в целом.

Безусловно, существуют и иное, менее заметное влияние правильной охраны труда на работу производства. Однако даже перечисленных выше форм, полагаем, достаточно для осознания особенно важной роли охраны труда в сфере землеустроительной деятельности.

Таким образом, вопрос об охране труда на сегодняшний день актуален как никогда. Весьма тяжело представить какие-либо производство, пользующееся успехом на рынке в своей отрасли при условии халатного отношения его руководства к организации охраны труда.

Ни для кого не секрет, что несчастные случаи могут на долго остановить работу производства, создать не только напряженную атмосферу в работе, но и принести существенные финансовые издержки

для руководителя [3]. Если обратиться к зарубежному опыту крупнейших мировых компаний, то можно увидеть, что охрана труда является одной из приоритетных направлений их внутренней деятельности.

Повышение внимания к значению уровня безопасности работников на предприятиях в области землеустройства способствует также развитию таких процессов, как:

- Создание комфортных и безопасных условий труда как основных факторов производительности и безопасности труда, жизни и здоровья работника.

- Проведение эффективных мероприятий, направленных на улучшение условий труда и повышение безопасности, являющихся отражением социального значения, которое в свою очередь выступает в роли основного по значению элемента конкурентоспособности производства и заключается в финансировании охраны труда и повышении показателей эффективности производства.

- Повышение показателей производительности труда как результат увеличения фонда рабочего времени при сокращении простоев внутри смены за счет предупреждения утомления, уменьшения количества небольших травм, снижения потери рабочего времени длиною в дни из-за временной нетрудоспособности вследствие получения травм, общего или же профессионального заболевания [4].

Социальный компонент охраны труда представляет собой непрерывное содействие повышению эффективности производства при совершенствовании и улучшении условий труда, повышении безопасности во время выполнения работ, снижении общей и профессиональной заболеваемости, снижении числа производственных травм [3].

Безусловно, немаловажная роль в процессе повышения производительности труда и роста значения вопросов, связанных с охраной труда, отводится психологическим методам повышения безопасности, объединяющих такие факторы, которые определяют психологический климат в коллективе работников производства, их совместимость, профессиональный подбор кадров, подготовку и обучение рабочих безопасному труду, перестановке и эффективному применению трудовых ресурсов, взаимоотношения работников на производстве.

Отношения, складывающиеся между участниками производственного процесса и членами всего коллектива, отражаются в этических средствах повышения безопасности труда. В связи с этими важнейшими аспектами охраны труда выступают проявление и характер данных взаимоотношений.

Отношения между членами коллектива, формирующиеся в процессе совместной трудовой деятельности, могут соответствовать, не соответствовать и даже противоречить основным принципам организации производства [12, 13].

Именно создание и укрепление внутри трудового коллектива правильных отношений, основывающихся на правилах внутреннего распорядка труда, норм, правил и инструкций по охране труда выступают в качестве основной обязанности руководителей производства. Навыки руководителя правильно выстроить отношения внутри подчиненного ему коллектива можно назвать своего рода искусством, от которого в значительной зависимости находится результат деятельности производства в целом и, в итоге, его авторитет и конкурентоспособность.

Одна из основных ролей при этом, полагаем, должна отводиться именно работе по организации работы по созданию безопасного труда работников. При условии грамотного решения данных задач руководитель получает в некоторой степени большую защищенность и уверенность в правомерности его действий и защите от вероятности возбуждения проверок по факту нарушения охраны труда на производстве, что может остановить производство и нанести финансовый урон. Для работников же производства решение вопросов связанных с охраной труда дает чувство работы в комфортных условиях, где в случае внештатной ситуации он и его семья защищаются компенсационными выплатами.

Таким образом, роль охраны труда на предприятиях в области землеустройства очевидно велика и пренебрежение ей напрямую ведет к неблагоприятным последствиям. Сегодня в Российской Федерации, считаем, остро стоит вопрос о развитии культуры охраны труда, являющейся одним из основных элементов в управлении производством. Хочется, чтобы российские руководители восприняли эту норму, не выполняли работу по организации охраны труда формально и не финансировали данную деятельность на основе остаточного принципа.

Тем не менее, на сегодняшний день все еще не редки попытки скрыть несчастные случаи на производстве для «хорошей» статистики. Исходя из этого анализ и попытки решения проблем обеспечения безопасности условий труда - одно из наиболее важных направлений в разработке технологий и систем производства.

Именно исследование причин несчастных случаев на производстве и иных внештатных ситуаций, а также разработка и проведение мероприятий по устранению данных причин способствуют созданию безопасных и благоприятных условий труда работников.

С точки зрения социальной значимости охрана труда в области предприятий землеустройства воздействует на три основных показателя, а именно:

1. Сохранность трудового ресурса и повышение активности персонала при улучшении их здоровья и сохранении имеющегося параметра продолжительности жизни, который, в свою очередь, сопровождается повышением трудового стажа.

2. Повышение профессионального уровня как естественный

результат квалификационного роста, который связан с ростом трудового стажа.

3. Наличие возможности использования трудовой активности и мастерства сотрудников пенсионного возраста на доступных согласно их здоровья должностях.

Список литературы

1. Абрамов Н. Саморегулирование в сфере охраны труда// Охрана труда и социальное страхование. 2014. - № 15.
2. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие. 3-е изд., испр. и доп. / под ред. О. Н. Русака. - СПб.: Изд-во «Лань», 2015. - 448 с.
3. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие. Ч 2 / под ред. Е. А. Резчикова и д-ра техн. наук В. Б. Носова. - М.: МГИУ, 2016. - 248 с.
4. Гольц Г.А. Культура и экономика: поиски взаимосвязей// Общественные науки и современность. 2014. - №1. - С.23-34.
5. Жуков Л.И. Экономика труда: Учебник для вузов / Л.И. Жуков, Г.Р. Погосян, В.И. Сивцов. М.: Экономика, 2015. - 226с.
6. Добрынин А.И. Экономика: Учеб. Пособие / А.И.Добрынин, А.И.Салов. М.: Юрайт, 2014. 302с.
7. Карнаух Н. Новые принципы в управлении охраной труда в организациях. // Охрана труда и социальное страхование. 2014. - №3. -С.17-21.
8. Крайнин В. Работаем без травматизма // Охрана труда и социальное страхование. -2015.-№ 12.
9. Роик В.Д. Управление условиями и охраной труда: Учебное пособие. М.: Изд-во РАГС, 2017
10. Шевченко, О.Ю., Аксенова, Е.Г., Ткаченко, А.С. Влияние развития и размещения производительных сил на состояние окружающей природной среды. // Экономика и экология территориальных образований. - 2016. - № 2. - С. 86-90.
11. Шевченко, О.Ю., Аксенова, Е.Г. Организационный механизм формирования природоохранных мероприятий в городских условиях // Научное обозрение. - 2014. -№10-3. - С. 750-753.
12. Захарова О.А. Ресурсосберегающая технология восстановления деградированных почв. - Рязань: РГАТУ, 2004. – 262 с.
13. Шемякин А.В. Повышение эффективности проведения стажировки работников на предприятиях АПК / А.В. Шемякин, М.Ю. Костенко, В.В. Терентьев // Устойчивое развитие АПК регионов: ситуация и перспективы Материалы международной научно-практической конференции. – Тверь, 2015. – С. 181-184.
14. Белова Т.И., Лумисте Е.Г., Ляхова Л.А. Безопасность жизнедеятельности на производстве: учебно-методическое пособие. Брянск, 2006.

А.А. Шумейко, студент

Е.А. Высоцкая, д-р биол. н., профессор

А.А. Колобаева, к. с-х н., доцент

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

В данной работе рассматриваются основные аспекты влияния сельскохозяйственного производства на экологию окружающей среды, причины возникновения негативных последствий при ведении отраслей сельского хозяйства - земледелия и животноводства.

Сельское хозяйство – это основа жизни общества, оно дает людям продукты питания и сырье для производства одежды. Сельскохозяйственное производство непрерывно развивается, что оказывает влияние на экологию окружающей среды. Оно затрагивает различные компоненты литосферы, гидросферы и атмосферы. При неправильном их использовании в сельскохозяйственном производстве могут произойти негативные изменения (деградация) природной среды. [1,12] Рассмотрим основные направления воздействия сельского хозяйства на окружающую среду.

Так как земля является важнейшим базисом сельскохозяйственного производства, одной из главных экологических проблем при его осуществлении является водная и ветровая эрозия почв. [10,13]

Эрозия почв – это разрушение почв и горных пород поверхностными (талыми и дождевыми) водными потоками и ветром. Эрозионный процесс негативно сказывается на плодородии пахотного горизонта, в результате чего он становится непригодным для выращивания сельскохозяйственных культур. Плодородный слой почвы содержит в себе все необходимые вещества и питательные элементы для нормального развития растений и протекания процесса фотосинтеза. Чем выше в нем процент содержания гумуса, тем больше вырабатывается в почве полезных для сельскохозяйственных культур макро- и микроэлементов. Эрозия уменьшает процент содержания гумуса, что приводит к деградации почв. [3]

На возникновение эрозионных процессов оказывает влияние не только особенности климата и рельефа местности, но и сельскохозяйственное производство. Это может выражаться в распашке культур с нарушением правил возделывания культур, неконтролируемом выпасе скота, бесконтрольной вырубке лесных массивов и зеленых насаждений, проведении ежегодной глубокой вспашки, применении

тяжелой сельскохозяйственной техники и т.д. Все это негативно влияет на экологию окружающей среды. [11,4]

Следующим направлением влияния сельскохозяйственного производства на экологическое состояние окружающей среды является применение минеральных удобрений.

Для своего развития сельскохозяйственные культуры нуждаются в определенных объемах биогенных веществ (калия, фосфора, азота и т.д.), которые обычно поглощаются из почвы. В естественных экосистемах данные биогены возвращаются в почву в результате круговорота веществ. Сельскохозяйственное производство нарушает этот процесс.

В агроэкосистемах вынос питательных веществ в 1-3 раза быстрее, чем в природных. Поэтому возникает необходимость применения удобрений для поддержания плодородия почв и увеличения объемов урожая. Обычно используются азотные, фосфорные и калийные удобрения в различных формах, сочетаниях и объемах, в зависимости от условий местности. Наряду с положительным эффектом, удобрения могут привести к экологическим проблемам.

При использовании на почвах нитратных удобрений происходит их постепенный перенос в поверхностные и подземные воды. Следует отметить, что концентрация нитратов, которые стекают с пахотных полей, больше, чем с нераспаханных земель. В результате попадания в поверхностные и подземные воды нитраты делают их непригодными для питья. Использование минеральных удобрений может привести к сильным сдвигам в биогеохимических круговоротах. Избыток азота может изменить кислотность почв, содержание в них органических веществ, что может привести к выщелачиванию питательных компонентов из почвы и ухудшению состояния природных вод. Образующаяся закись азота является одним из факторов разрушения озонового слоя в атмосфере, защищающего живые существа от воздействия ультрафиолета. [8]

Также в сельскохозяйственном производстве широко применяются пестициды. Пестициды – это химические вещества, которые используются для борьбы с вредителями. При подавлении вредителей пестицидами снижается численность почвенных организмов. Кроме того, они оказывают негативное влияние на ландшафты и их компоненты. Например, группы животных, которые наиболее страдают от пестицидов: беспозвоночные, рыбы, птицы, млекопитающие, микроорганизмы. При длительном применении пестицидов вредители привыкают к ним, что снижает эффективность данных химических веществ и заставляет использовать все новые и новые пестициды. Это негативно сказывается на экологии окружающей среды. [6]

При сельскохозяйственном производстве может усиливаться природное засоление почв. Данный процесс имеет название вторичного засоления и возникает при неумеренном поливе орошаемых земель в

засушливых районах. При засолении происходит нарушение естественного биологического круговорота веществ. Исчезает большое количество растительных организмов, появляются сорняки. [2]

Засоление почв приводит к появлению признаков оглеения, что ухудшает агрономические свойства почв и снижает производительность лесных массивов и зеленых насаждений. [9]

Сельскохозяйственное производство может приводить к опустыниванию. Опустынивание – это превращение плодородных земель в пустыни под действием природных и антропогенных процессов. На таких территориях ухудшаются физические и химические свойства почв, происходит гибель растительного покрова, засоляются грунтовые воды, снижается биологическая продуктивность и способность восстанавливаться агроэкосистем. Опустынивание может произойти в результате, к примеру, неправильной обработке земель и неконтролируемого выпаса скота. [7]

Сельское хозяйство может вызвать деградацию лесных экосистем (обезлесение). Обезлесение – утрата или уничтожение естественных лесов. Это может произойти в результате неумеренной вырубке деревьев, сжигания лесов для использования полученных территорий в сельскохозяйственном производстве (выращивание сельскохозяйственных культур и выпас скота), добыча полезных ископаемых и т.д. Проблема обезлесения может привести к следующим экологическим последствиям: потеря биологического разнообразия; изменение климата и водного цикла; эрозия почв и другие. [5]. Большое влияние на экологию окружающей среды также оказывает использование сельскохозяйственной техники. При этом происходят выбросы газов, жидкостей и твердых элементов, а также выбросы теплоты. При стирании тормозных колодок в воздух и почву могут попасть медь, молибден, никель, хром, а при износе покрышек – кадмий, свинец и цинк. [10, 14]

На птицефабриках и животноводческих хозяйствах в результате хозяйственной деятельности образуется большой объем твердых отходов. В частности, птицеводство является одним из источников загрязнения поверхностных и подземных вод, а также атмосферного воздуха. Такая же проблема существует и в животноводческих хозяйствах, на мясоперерабатывающих предприятиях и на предприятиях маслобоек, где в результате сельскохозяйственного производства образуется большое количество органических отходов.

Таким образом, сельскохозяйственное производство оказывает значительное влияние на экологию окружающей среды. Это выражается в колебаниях плодородия почв, в появлении ветровой и водной эрозий, в засолении и опустынивании земель, в рубке лесных массивов и зеленых насаждений, в использовании минеральных удобрений и пестицидов в борьбе с вредителями, в загрязнении поверхностных и подземных вод, в

загрязнении атмосферного воздуха выбросами сельскохозяйственной техники, в неправильном уничтожении отходов на птицефабриках и животноводческих комплексах, и это лишь малая часть негативных последствий.

При разумном ведении сельскохозяйственного производства, рациональном использовании природных ресурсов и бережном отношении к окружающей среде можно снизить отрицательное влияние сельского хозяйства на экологию природной среды. Для этого необходимо проводить противоэрозионные мероприятия, восстанавливать и сохранять плодородие почв, контролировать вырубку лесных массивов, организовывать правильное избавление от отходов растениеводства и животноводства, а также обеспечивать чистоту всех видов сельскохозяйственной продукции. Только лишь благодаря разумному ведению сельскохозяйственного производства можно минимизировать отрицательное влияние на окружающую среду.

Список литературы

1. Высоцкая Е.А. Научно-методическое обоснование покомпонентного влияния почвенноклиматических условий центрально-черноземного региона на биоресурсный потенциал и продуктивность агроценозов с посевами сахарной свеклы и подсолнечника / Е.А. Высоцкая // Глобальный научный потенциал. 2013. № 3 (24). С. 85-87.
2. Высоцкая Е.А. Научно-методические основы оптимизации продуктивности агроценоза в условиях почвенного загрязнения / Е.А. Высоцкая // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (36). С. 31-34.
3. Высоцкая Е.А. Прикладные проблемы рационального использования и воспроизводства биологических ресурсов агроценозов Воронежской области / Е.А. Высоцкая // Глобальный научный потенциал. 2013. № 2 (23). С. 65-67.
4. Горелов А.А. Экология: учебник для студентов вузов, обучающихся по гуманитарным специальностям / А.А. Горелов. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2007. – 400 с.
5. Житин Ю.И. Практикум по сельскохозяйственной экологии: учебное пособие / Ю.И. Житин, Л.В. Прокопова; Воронеж. гос. аграр. ун-т; под ред. Ю.И. Житина. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013. – 107 с.
6. Иванов В.Д. Эрозия и охрана почв Центрального Черноземья России: Учеб. пособие для студентов по аграр. специальностям / В.Д. Иванов, Е.В. Кузнецова; Воронеж. гос. аграр. ун. – Воронеж, 2003. – 251 с.
7. Ивонин В.М. Эрозия почв и противоэрозионные системы: учеб. пособие для вузов / В. М. Ивонин, В. А. Тертерян. – Ростов н/Д : Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. – 155 с.
8. Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и

проектирование агроландшафтов: [монография] / В.И. Кирюшин. – М.: КолосС, 2011. – 443 с.

9. Кольцова О.М. Биология и экология почв: учебное пособие / О.М. Кольцова; Воронеж. гос. аграр. ун-т. – Воронеж : ВГАУ, 2012. – 107 с.

10. Крюкова Н.А. Экология землепользования: учебное пособие / Н.А. Крюкова, П.В. Демидов; Воронеж. гос. аграр. ун-т. – Воронеж: ВГАУ, – 2012. – 124 с.

11. Мязин Н.Г. Удобрения и окружающая среда: учебное пособие / Н.Г. Мязин. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2015. – 159 с.

12. Хван Т.А. Экология: основы рационального природопользования: учеб. пособие для студентов вузов / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2011. – 319 с.

13. Шкрабак В.С. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве: учебник для студентов вузов по агроинженерным специальностям / В. С. Шкрабак, А. В. Луковников, А. К. Тургиев. – М.: КолосС, 2005. – 511 с.

14. Криволапов И.П. Проблемы утилизации отходов сельскохозяйственных производств и пути их решения / И.П. Криволапов, М.С. Колдин, С.И. Кисилев, Т.Ю. Холопова // Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых Материалы научно-практической конференции с международным участием. – 2018. – С. 45-49.

15. Чулкова Г.В. Повышение экологической грамотности при выборе органической продукции / Г.В. Чулкова // Актуальные вопросы развития органического сельского хозяйства Сборник материалов международной научно-практической конференции. – 2018 – С. 482-486

16. Проблемы защиты окружающей среды при производстве сахарной свеклы и ее переработке на сахарных заводах / Ю.И. Болохонцева, И.В. Ишков, И.Я. Пигорев, И.П. Салтык // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: сборник материалов Национальной научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во Рязанский ГАТУ, 2016. – С. 28-31.

17. Агроэкологическая оценка применения минеральных удобрений и гуминового препарата при возделывании ярового ячменя на радиоактивно загрязненной почве / М.М. Кизюля, А.Г. Калинов, В.Ф. Шаповалов, И.Я. Пигорев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 7. – С. 51-57.

18. Уливанова Г.В. Использование древесной растительности в комплексных агроэкологических исследованиях загрязнения воздушной среды / Г.В. Уливанова, О.А. Федосова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – № 1 (41). – С. 69-78.

19. Результаты применения биопрепаратов в агрегате для утилизации

незерновой части урожая в качестве удобрения [Текст] / И.Ю. Богданчиков, Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, К.Н. Дрожжин //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2019. - №2. - С. 81-86.

20. Особенности производства экологически безопасной продукции растениеводства в Брянской области /Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мальцев В.Ф., Мельникова О.В. // Регион - 2006. Конкурентоспособность бизнеса и технологий как фактор реализации национальных проектов: Материалы международной научно-практической конференции.2006. С. 413-416.

УДК 669.713.7

Т.В. Бондарь, студент

Е.А. Высоцкая, д-р биол. н., профессор

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОТРУДНИКОВ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК СРЕДСТВАМИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

При современном уровне производственных технологий нередко работники АПК страдают от условий внешней среды, которые невозможно устранить окончательно, поэтому для защиты необходимо использование средств индивидуальной защиты: противогазы, респираторы, очки для защиты слизистых оболочек, средства защиты слуха, санитарная одежда и обувь и др. В статье рассматриваются особенности применения вышеуказанных средств в зависимости от специфики производства.

В последние пять лет на мировом рынке основным трендом в направлении использования средств индивидуальной защиты (СИЗ) является не только обеспечиваемая степень защиты, но и влияющий на работоспособность комфорт. Несмотря на наличие средств защиты сотрудники предприятий АПК не выполняют условия безопасности труда в связи с наличием дискомфорта в применении СИЗ. Большинство предприятий относятся к этому халатно, в связи с чем появляются различные инциденты травм и отравлений сотрудников, появляются проблемы со здоровьем. Если защитная одежда комфортна в эксплуатации с точки зрения веса, воздухопроницаемости, то сотруднику будет приятно её носить. Вследствие чего уменьшается риск травм и повышается безопасность труда. Работодатель обязан обеспечить комфортными средствами индивидуальной защиты от факторов окружающей среды внутри производства и обучении работников их применению. Под средствами индивидуальной защиты сотрудников агропромышленного

комплекса принимают средства индивидуального пользования работников: специальная одежда, специальная обувь, головные уборы.

Согласно статье 221 Трудового кодекса Российской Федерации от 30.06.2006 N 90-ФЗ [6] работодатель обязан приобрести бесплатные для работников средства индивидуальной защиты. Они подразделяются по разным видам защиты, в зависимости от вредности производства: защита органов дыхания, защита слизистых оболочек глаз, для защиты рук, для защиты органов слуха.

Для защиты органов дыхания (СИЗОД) используются [3]:

- Универсальные респираторы РУ-60М, 3М-6000. Необходимы для защиты органов дыхания от паровых и газовых вредных веществ, а также аэрозолей. Указанные выше средства защиты используют на предприятиях АПК с высокой токсичностью производства (изготовление минеральных удобрений, химических средств защиты растений и животных)

- Противопылевые и газопылезащитные респираторы и противогазы. Они относятся к фильтрующим средствам защиты. Предназначены для защиты органов дыхания от пыли и газа с содержанием кислорода в воздухе не менее 16-18 процентов. Эффективность их работы зависит от качества фильтрующих материалов и их направленности действия. Затрудненное дыхание считается признаком порчи или загрязненности респиратора. В данном случае пыль можно удалить механически или путем обдува на свежем воздухе, если нет желаемого результата его нужно заменить. Противопылевые респираторы чаще всего используются на элеваторах хранения и приемки зерна и круп. Газопылезащитные респираторы применяются для защиты от пыли и газов.

- Промышленные противогазы - это средство индивидуальной защиты органов дыхания, слизистых оболочек глаз и лица от вредных и ядовитых веществ в виде пыли и газа. При сильной загрязненности воздуха данные противогазы использовать запрещено, так как в воздухе содержание кислорода может быть менее 18%. Так же запрещается использование промышленных противогазов в среде с содержанием неизвестных вредных веществ.

При работе на предприятиях АПК для защиты от механических повреждений слизистых оболочек глаз используют защитные очки типа ЗП1У (Рис. 1а), ЗП2 «Панорама» (Рис. 1б), ЗП12У (Рис. 1в) [1].

Это закрытые очки с прямой вентиляцией. Их используют при выполнении полевых и ремонтных работ сельскохозяйственных машин для защиты от пыли, брызг масла и других жидкостей.

При обмолоте культур, обрушивании используются очки типа ЗП2-80, ЗП3 (Рис. 2) [2].

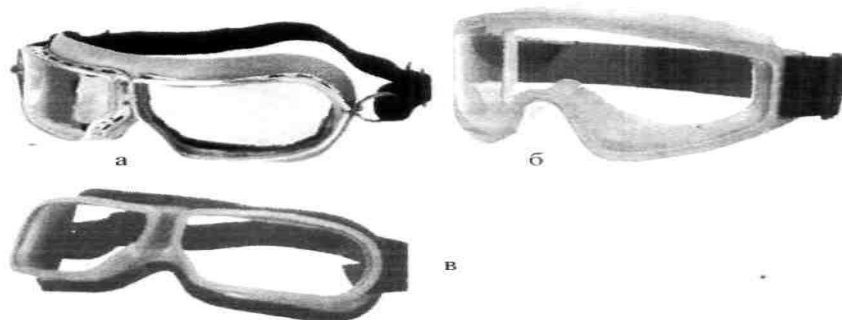


Рисунок 1- Очки закрытые с прямой вентиляцией
а- ЗП1У; б- ЗП2 «Панорама»; в- ЗП12У

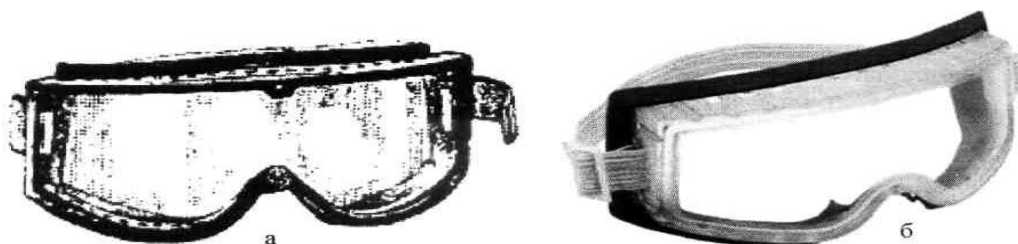


Рисунок 2- Очки защитные закрытые с прямой вентиляцией
а-ЗП2-80;б- ЗПЗ

При работе с химическими веществами (токсичными ядохимикатами) на предприятиях и АПК используют защитные очки от химических воздействий, их применение обходимо:

- при приготовлении пестицидов,
- при приготовлении и протравливании семян ядохимикатами;
- на производствах с использованием парафиновых покрытий (парафиновая оболочка сыра).

Для защиты органов слуха используют противoshумные наушники. Требуются работникам, занятых на тех производствах АПК, где не удастся снизить шум до предельно допустимого. При выборе средств индивидуальной защиты необходимо учесть характеристику шума. Например, заглушки антишумы-антифоны используются при частоте до 110 дБ. Они состоят из пластмассового стержня и прорезиненного колпака, который надет на него. Данный вид индивидуальной защиты рекомендуется использовать машинистам, трактористам сельскохозяйственного производства, работникам по обслуживанию сельскохозяйственной техники и оборудования.

Средствами защиты кожи головы являются: колпаки, косынки, шапки, береты. Они предотвращают попадание химических препаратов на кожу, занесение вредоносных микроорганизмов в ранки и попадание волос в продукты питания и химические препараты, что в корне может изменить консистенцию продукта, изменить течение химической реакции в другую сторону. Защита ног и рук обеспечивается посредством ношения сапог, бот, ботинок, полусапог, галош, щитков, нарукавников, рукавиц,

перчаток. Обувь должна способствовать защите от ударов, не быть скользкой, защищать от высоких и низких температур, влаги, опасных факторов и тока. Помимо этого, она должна быть комфортной, надежной и подходить по размеру стопы.

Для работы на предприятиях АПК должна выдаваться специальная санитарная одежда, соответствующая требованиям ОСТ 10 286-2001 «Санитарная одежда для работников АПК. Нормы обеспечения. Правила применения и эксплуатации» [1]. Одежда изготавливается из хлопчатобумажных или льняных тканей и не должна являться источником загрязнения пищевых продуктов, иметь белый или светлых оттенков цвета, допускается для некоторых рабочих санитарная одежда темных цветов, а также выдерживать многократную стирку и санобработку.

Санитарная обувь должна легко очищаться, не теряя своих защитных свойств. Для помещений со скользким покрытием рекомендуется использовать обувь с противоскользящей подошвой, во избежание травм. К примеру, для технолога, лаборанта и инженера, работающих с жидким азотом или хранилищах спермы животных имеют санитарную одежду: белый хлопчатобумажный халат, колпак, полотенце, кожаные перчатки, очки из оргстекла защитные. Эти средства защиты помогают защитить кожу и вещи от попадания химических препаратов, и предотвращает возможность занесения инфекционных заболеваний находящихся в сперме.

Таким образом, обеспечение работников комфортной спецодеждой, требуемой в зависимости от видов сельскохозяйственных работ, позволит снизить травматизм сотрудников и избежать дополнительные экономические потери, вследствие временной нетрудоспособности персонала по причине производственных травм и профонльнываний.

Список литературы

1. ОСТ 10 286-2001. Санитарная одежда для работников АПК. Нормы обеспечения. Правила применения и эксплуатации.-Введ.01.07.2002 – М. Госстандарт России: Издательство стандартов, 2002.

2. Андрианов А.А Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для практ. занятий / А.А Андрианов, Е.А. Андрианов, В. И. Писарев; Воронеж. Гос. аграр. ун-т.- Воронеж : ВГАУ, 2004. -159с.

4. Андрианов Е.А. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Е.А Андрианов, А.В. Полуэктов, А.А. Андрианов, Е.А. Галкин; под общ. ред. проф. Е.А. Андрианова. –Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-365с.

5. Белокурено С.А. Средства индивидуальной защиты для работников агропромышленного комплекса Российской Федерации: учебно-методическое пособие / С.А. Белокурено, Н.Д. Дорохова, Л.В. Кобцева, Ж.В. Медведева - Барнаул: Изд-во РИО Алтайский ГАУ, 2015 -

95 с. 5. Обеспечение средствами индивидуальной защиты. - Режим доступа: <https://www.protrud.com/>

6. Статья 221. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.- Режим доступа: <https://base.garant.ru/55098335/eb1341d8e96a5d9dccd0f8207a3c20f0/> (дата обращения 26.02.2020)

7. Инновационные СИЗ: как сделать правильный выбор.- Режим доступа : <http://otpb.com.ru/articles/innovacionnye-siz-kak-sdelat-pravilnyy-vybor> (дата обращения 24.02.2020)

8. Шемякин А.В. Повышение эффективности проведения стажировки работников на предприятиях АПК / А.В. Шемякин, М.Ю. Костенко, В.В. Терентьев // Устойчивое развитие АПК регионов: ситуация и перспективы Материалы международной научно-практической конференции. – Тверь, 2015. – С. 181-184.

9. Захарова О.А. Роль маркетинга в реализации ягодной продукции / О.А. Захарова, Л.М. Захаров, Д. Андреева // В сборнике: Трансформация хозяйственных связей и торговой политики региона в условиях реализации федеральных целевых программ. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. Под ред. д.э.н., проф. В.Е. Реутова, к.э.н., доц. Кальковой Н.Н. - 2018. - С. 190-193.

10. Гаврищук В.И., Белова Т.И., Агашков Е.М. Исследование защитных и эксплуатационных характеристик средств индивидуальной защиты глаз и лица. Брянск, 2015.

11. Улучшение условий труда использованием автоматизированных и автоматических систем регулированием параметров воздушной среды и средств индивидуальной защиты / Белова Т.И., Гаврищук В.И., Абрамов А.В., Агашков Е.М., Бурак В.Е.//Вестник МАНЭБ. 2012. Т. 17. № 3. С. 91-94.

УДК: 532.511

Д.А.Труфанов, студент

Р.А.Дружинин, студент

Р.А. Дружинин, кандидат технических наук, доцент

УРАВНЕНИЕ ЭЙЛЕРА КАК ОСНОВА ГИДРОСТАТИКИ

В данной статье рассматривается биография одного из выдающихся научных деятелей XVIII в области гидростатики, а также рассматривается подробный вывод уравнение Эйлера.

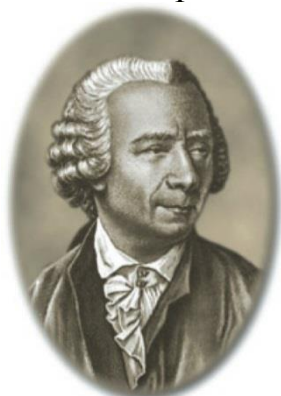
Гидравлика – это прикладная часть гидромеханики, которая использует те или иные допущения для решения практических задач. Она делится на две части: гидростатику и гидродинамику. В гидростатике рассматриваются законы равновесия жидкости и действие ее на

соприкасающиеся с ней твердые тела. В гидродинамике изучаются законы движения жидкости и взаимодействие ее с соприкасающимися твердыми телами [5,6,7].

Исторически гидравлика, как наука, является одной из самых древних, когда человек пытался изобрести первые каналы водоснабжения. Однако первым зафиксированным упоминанием о научном подходе к гидравлике относят 250 год до нашей эры, а именно трактат «О плавающих телах» Архимеда содержащий закон плавучести.

Быстрое развитие наук, в том числе и гидравлики, началось с развитием промышленного производства. В XVI - XVII веках появились работы Галилея, Леонардо Давинчи, Паскаля, которые положили серьезное основание для дальнейшего совершенствования гидравлики как науки. Их работы подхватывали многие ученые, но больше всего выделились двое [5].

В XVIII веке основополагающие работы Даниила Бернулли и Леонарда Эйлера создали прочный фундамент, на котором основывается гидравлика. В данной теме мы не будем подробно останавливаться на работах Даниила Бернулли, а рассмотрим биографию швейцарского, немецкого и российского математика и механика – Леонарда Эйлера.



Леонард Эйлер – родился 15 апреля 1707 г. в швейцарском городе Базеле. Он рос и воспитывался в семье пастора Пауля Эйлера и его супруги Маргареты Брукер. Вскоре, после рождения сына, семья Эйлеров переехала из города Базель в Риен. В этом городе Пауль Эйлер подружился с Иоганном Бернулли – известным европейским математиком. Это и не особо удивительно, так как помимо работы пастырем Пауль Эйлер увлекался математикой. Именно эти два фактора повлияли на будущую любовь к науке у маленького, но уже любознательного Леонарда.

Свое первое начальное образование Леонард Эйлер получил от своего отца. Стоит упомянуть, что, помимо любви к науке, у будущего ученого был талант к математике.

Свое второе начальное образование Леонард получил в 8 лет, в гимназии, которая располагалась в городе Базеле. Поскольку родители его жили в Риене, маленькому гению приходилось жить с бабушкой по материнской линии.

Когда Леонарду Эйлеру исполнилось 13 лет, он поступил в Базельский университет. Талант и любовь к математике помогали ему хорошо учиться. Это стремление не осталось без внимания. Первый, кто заметил его талант, был профессор Иоганн Бернулли, брат Якоба Бернулли.

Профессор Иоганн Бернулли решил помочь Леонарду Эйлеру и предоставил юноше множество математических трудов и по выходным встречался у себя на дому, для разъяснения труднопонимаемого материала.

Обучение в Базельском университете продлилось 3 года. После этого Леонард был удостоен ученой степени магистра, выступив с диссертацией на латыни, в которой сравнил систему Декарта с натуральной философией Ньютона.

К сожалению, Эйлер старший не хотел, чтобы его сын связывал дальнейшую судьбу с наукой, поэтому в 1723 году Леонард Эйлер поступил на богословский факультет. Позже Пауль Эйлер разрешил посвятить жизнь Эйлера младшего науке. В 19 лет Леонард Эйлер уже опубликовал несколько научных работ, включая «Диссертацию по физике о звуке». Данная работа участвовала в конкурсе на должность профессора кафедры физики в Базельском университете, однако никто не смог бы доверить такую ответственную работу 19-летнему мальчишке. В скором времени после неудачного конкурса Леонарду Эйлеру поступает предложение от представителей Санкт-Петербургской академии наук [2,3,5].

В 1727 году Леонард Эйлер приехал в Санкт-Петербург, где стал адъюнктом высшей математики. Новую должность ему предложили в связи с тем, что на то время Санкт-Петербургский университет набирал только талантливых ученых. Здесь проходит самый значимый этап в жизни Эйлера, так как он становится известным благодаря дружбе с Кристианом Гольдбахом и большому количеству научных работ [2,3,5].

Жизнь Леонарда Эйлера проходила как никогда лучше, он полностью отдавал себя науке до 1741 года. В связи со смертью Анны Иоанновны в России наступают смутные времена. Политическая обстановка мешает развитию науки. Поэтому Леонард принимает предложение от академии в Берлине – должность руководителя математического отделения.

Благодаря большому финансированию, а также развитию науки в 1755 году Леонарду удастся вывести искомое уравнение Эйлера, которое является одним из главных в гидродинамике. Рассмотрим поэтапно вывод данного уравнения.

Предположим мы имеем жидкое тело массой M в виде прямоугольного параллелепипеда с плотностью ρ , которое находится в равновесии под действием внешних равнодействующих сил F . Данное тело имеет 3 оси координат x, y, z , где x и y расположены в горизонтальной плоскости, а ось z направлена вертикально вверх. Найдем проекции ускорений X, Y, Z , вызываемых внешними силами F_x, F_y, F_z . Для этого разделим силу F на M , приложенную для каждой из оси координат, получим [1, 6, 8, 9, 10]:

$$X = \frac{F_x}{M}; \quad Y = \frac{F_y}{M}; \quad Z = \frac{F_z}{M}. \quad (1)$$

В жидком теле, которое находится в форме прямоугольного параллелепипеда с гранями параллельными координатным осям, возьмем произвольную точку A в его пределах. Мысленно отбросив окружающую выделенный объем жидкость, заменим ее действие силами. Данные силы являются сжимающими и направлены по нормали к каждой из плоских граней. В точках 1 и 2 – центры тяжести граней, параллельных плоскости yOz , приложены силы dP_1 и dP_2 , которые направлены навстречу друг другу по оси x (рисунок 1).

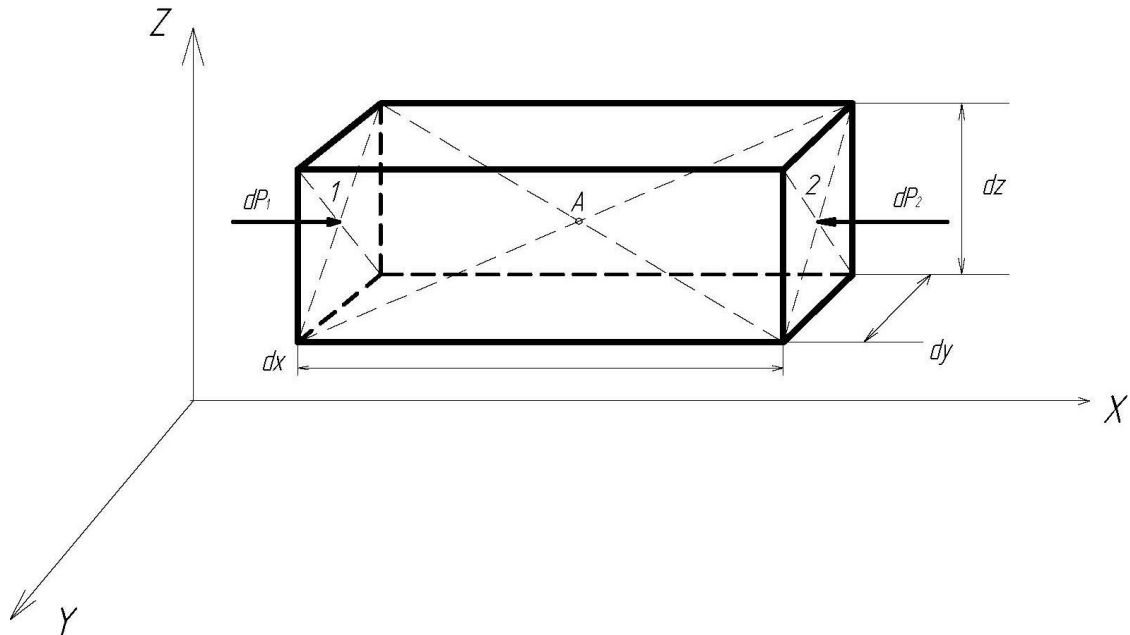


Рисунок 1 –Схема для вывода основного дифференциального уравнения равновесия жидкого тела

Данное жидкое тело находится в покое и условие равновесия всех сил в направлении оси x сил примет вид:

$$dF_x + dP_1 - dP_2 = 0, \quad (2)$$

где dF_x – проекция на ось элементарной массовой силы,

$$dF_x = dMX. \quad (3)$$

Элементарная масса параллелепипеда имеет вид:

$$dM = \rho dW, \quad (4)$$

где элементарный объём рассматриваемого параллелепипеда,

$$dW = dx dy dz. \quad (5)$$

Сила гидростатического давления в общем случае равна $dP = p d\omega$, отсюда следует что:

$$dP_1 = p_1 dy dz, \quad (6)$$

$$dP_2 = p_2 dy dz, \quad (7)$$

где p_1 и p_2 – давления в точках 1 и 2.

Считая давления в точке A (центре тяжести рассматриваемого параллелепипеда) равным p , и учитывая, что изменение гидростатического давления, приходящееся на единицу длины в направлении координатной оси x , может быть представлено частной производной $\frac{dp}{dx}$, будем иметь:

$$p_1 = p - \frac{dp}{dx} \cdot \frac{1}{2} dx, \quad (8)$$

$$p_2 = p + \frac{dp}{dx} \cdot \frac{1}{2} dx. \quad (9)$$

Подставим все полученные значения в уравнение 2, получим:

$$\rho X dx dy dz + \left(p - \frac{dp}{dx} \cdot \frac{1}{2} dx\right) \cdot dy dz - \left(p + \frac{dp}{dx} \cdot \frac{1}{2} dx\right) \cdot dy dz = 0. \quad (10)$$

Поскольку $dy \neq 0$ и $dz \neq 0$, то обе части уравнения (10) можно разделить на $dy dz$, то есть отнести к единице площади.

$$\rho X dx + \left(p - \frac{dp}{dx} \cdot \frac{1}{2} dx\right) - \left(p + \frac{dp}{dx} \cdot \frac{1}{2} dx\right) = 0. \quad (11)$$

Раскрывая скобки, будем иметь:

$$\rho X dx - \frac{dp}{dx} dx = 0. \quad (12)$$

С учетом условий равновесия относительно осей y и z схожим образом получим дифференциальные уравнения подобного же вида:

$$\left. \begin{aligned} \rho X dx - \frac{dp}{dx} dx &= 0; \\ \rho Y dy - \frac{dp}{dy} dy &= 0; \\ \rho Z dz - \frac{dp}{dz} dz &= 0. \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

Учитывая, что не только dy и dz , но и dx и p не равны нулю, разделим обе части уравнения (10) на $\rho dx dy dz$, а именно отнесем к единице массы, получим:

$$\left. \begin{aligned} X - \frac{1}{\rho} \cdot \frac{dp}{dx} &= 0; \\ Y - \frac{1}{\rho} \cdot \frac{dp}{dy} &= 0; \\ Z - \frac{1}{\rho} \cdot \frac{dp}{dz} &= 0. \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

Уравнения 13 и 14 являются уравнениями равновесия жидкого тела выведенные Л. Эйлером. Эти уравнения получены для произвольно заданных сил и способствуют в решении задач связанных с равновесием жидкости.

Сложив почленно все 3 уравнения выражения 13 получим:

$$\frac{dp}{dx} dx + \frac{dp}{dy} dy + \frac{dp}{dz} dz = \rho \cdot (Xdx + Ydy + Zdz). \quad (15)$$

Левая часть уравнения представляет собой сумму частных дифференциалов, а как известно из высшей математики – это полный дифференциал.

$$dp = \rho \cdot (Xdx + Ydy + Zdz). \quad (16)$$

Если плотность жидкости ρ может быть принята постоянной, то гидростатическое давление в любой точке жидкости, которая находится в равновесии по действием внешних сил примет вид.

$$p = \rho \cdot \int (Xdx + Ydy + Zdz). \quad (17)$$

Для того чтобы данное выражение применить для решения практических задач необходимо в каждом конкретном случае знать ускорение X, Y, Z .

Эти системы уравнений определяет равновесие жидкого тела, и называются системой дифференциальных уравнений равновесия жидкости, которые были получены Леонардо Эйлером в 1755 году.

Для получения основного уравнения гидростатики следует проинтегрировать уравнение 16 для капельной несжимаемой жидкости при $p = const$, и предположить, что из массовых сил на жидкое тело действует только сила тяжести. Если координатную ось z направить вертикально вверх, то проекции ускорения массовых сил на соответствующие оси примут вид: $X = 0; Y = 0; Z = -g$.

Исходя из данного условия выражение 16 примет вид:

$$dz + \frac{dp}{\rho \cdot g} = 0. \quad (18)$$

Для капельной жидкости $p = const$, следовательно, можно записать:

$$d\left(z + \frac{p}{\rho \cdot g}\right) = 0. \quad (19)$$

Выражение 19 является дифференциальным уравнением равновесия жидкости под действием только 1 массовой силы – силы тяжести. Интеграл данного уравнения имеет вид:

$$z + \frac{p}{\rho \cdot g} = const. \quad (20)$$

Данное уравнение является основным уравнением гидростатики, которое можно записать для любой пары точек одинакового объема жидкости [1,4,6]. Также возможно увязать данное уравнение с точкой, находящейся на поверхности жидкости с координатой z_0 и давлением p_0 (рисунок 2) получим:

$$z + \frac{p}{\rho \cdot g} = z_0 + \frac{p_0}{\rho \cdot g}. \quad (21)$$

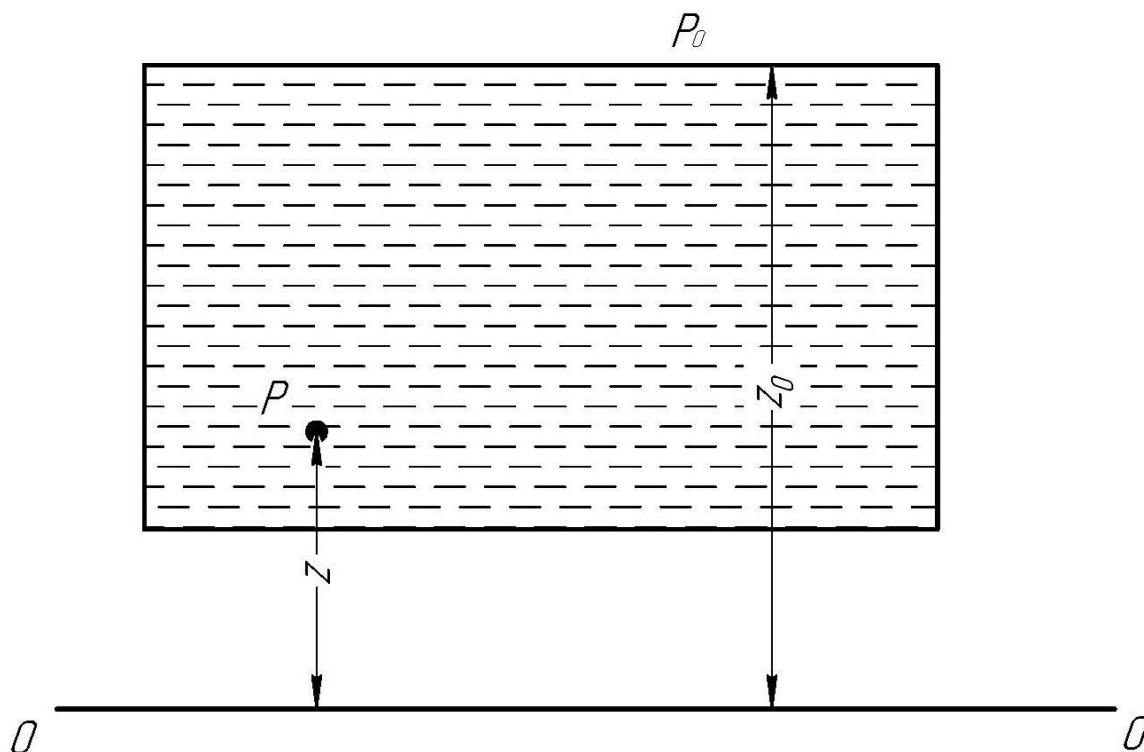


Рисунок 2 – Схема для вывода основного уравнения гидростатики

Решая уравнение 21 относительно давления p и с учетом что $z_0 - z = h$ – глубина погружения точки определения давления получим:

$$p = p_0 + \rho \cdot g(z_0 - z) = p_0 + \rho gh. \quad (22)$$

Уравнение 22 является основным уравнением гидростатики, которое взаимоувязывает давление с пограничными условиями. Согласно этому уравнению суммарное гидростатическое давление p в любой точке, погруженной на глубину h , покоящейся жидкости равно сумме давления на поверхности p_0 и избыточного давления ρgh .

Список литературы

1. Гидростатик. Дифференциальные уравнения гидростатики Эйлера. Определение и задачи гидростатики: [сайт] – URL: https://studopedia.su/16_166824_gidrostatika-differentsialnie-uravneniya (дата обращения: 02.03.2020). – Текст: электронный.
2. Образовака. Биография Леонарда Эйлера: [сайт] – URL: <https://obrazovaka.ru/leonhard-euler.html> (дата обращения: 02.03.2020). – Текст: электронный.
3. Интересные факты. Леонард Эйлер: [сайт] – URL: <https://interesnyefakty.org/leonard-ejler/> (дата обращения: 02.03.2020). – Текст: электронный.

4. Учебно–методическое пособие по дисциплине «Гидравлика» для выполнения расчетно–графической работы по теме: «Гидравлические сопротивления. Расчет трубопроводов. Истечение жидкости из отверстий и насадок. Гидравлический удар» по напр. 35.03.06 (110 – «Агроинженерия» / М.Н. Яровой, Р.А. Дружинин // Воронеж, ВГАУ, 2014. – 80 с.

5. Внуков С.К. Основные этапы развития и становления дисциплины гидравлика / С.К. Внуков, С.А. Афонин, Р.А. Дружинин // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 70-й студенческой научной конференции. – Ч. II. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019.– С. 248–252.

6. Штеренлихт Д.В. Гидравлика: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов в области техники и технологии, сел. и рыб. хоз-ва / Д. В. Штеренлихт. — 3-е издание, перераб. и доп. — М. : Колос, 2006. — 656 с.

7. Калекин А.А. Основы гидравлики и технической гидромеханики : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки специалистов 050500 "Технологическое образование" специальности: 050501 "Профессиональное обучение. Агроинженерия" и 050502 "Технология и предпринимательство" / А. А. Калекин. — М. : Мир, 2008. — 279 с.

8. Колдин М.С. Анализ систем гидромелиорации в растениеводстве / М.С. Колдин, И.П. Криволапов, К.И. Сорокин, В.И. Никитин // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией В.А. Солопова. – 2018. – С. 41-46.

9. Курашин В.Н. Об одном методе применения дифференциальных уравнений к исследованию колебаний сельскохозяйственных агрегатов / В.Н. Курашин, Е.И. Троицкий // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. - 2016. - № 3 (31). - С. 58-60.

10. Троицкий Е.И. Пример критерия устойчивости для уравнения Хилла / Е.И. Троицкий, Л.Б. Винникова, В.Н. Курашин // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы национальной научно-практической конференции. - 2019. - С. 507-509.

А.А. Лебединский, студент

Н.А. Бочарников, студент

Р.А. Дружинин, кандидат технических наук, доцент

ГИДРАВЛИКА - ОСНОВА МЕХАНИКИ ЖИДКОСТИ

Рассматривается развитие и формирование гидравлики как науки, научные работы связанные с теорией изучения жидкости, выделены этапы становления науки о жидкости и обозначена взаимосвязь гидравлики с другими науками.

Жидкость сыграла очень большую роль в возрождении человека, с давних пор и по сей день она привлекала свой интерес к изучению. Жидкость может быть в трех агрегатных состояниях. Колоссальные запасы воды в природе дали понять человеку насколько значима жидкость со всеми ее полезными свойствами для существования людей, которые дают человеку большой рабочий потенциал. Также хочется подчеркнуть важный фактор, что в жизни человека происходит огромное множество химических реакций, основанных на жидкой фазе. Поэтому на начальном этапе развития у человека появился огромный интерес к исследованию жидкости. Еще у первобытного человека воздух и вода были ценностью природы. Жидкость применялась для решения многих задач еще с древних времен человечества.

Все задачи и вопросы, имеющие связь с жидкостью, относят к гидравлике. Благодаря свойствам жидкости являться неделимой средой, гидравлику можно отнести к разделу физики – механике жидкости.

Наука, которая изучает законы движения жидкости, методы применения и решения практических задач, все эти вопросы решает гидравлика, что ставит ее в одну из основных наук. [1-2]

Изучение и развитие такой науки как гидравлики несет большое значение. Большой интерес в обществе обусловлен тем, что наука способна решать поставленные вопросы благодаря большому количеству знаний накопленных веками. В разные времена истории проблема остается одинакова, но преподносится в различной форме. Цель изложения заключается в том, чтобы показать этапы формирования и развития науки. Для развития, основным является выявить трудности, которые могут решиться рассмотрением вопроса с точки зрения гидравлики и практического использования параметров жидкости, а также подчеркнуть главные ступени развития гидравлики и самое основное это найти взаимосвязь с другими прикладными науками. [4]

Возникновение гидравлики

Исследование жидкости, а именно воды, началось в далекой древности. Первые понятия гидравлики образовались в древнейшие времена и информация передавалась в устной форме из рода в род. Огромную ценность жидкость представляла для древних стран западной Азии которые уделяли особое внимание для ее поисков и перемещения. В античный период жизни человека были построены различного рода водосооружения, которые по сей день можно наблюдать на крупных реках Месопотамии и Ближнего Востока. Эти сооружения были возведены людьми, которые не знали такой науки как гидравлика, а опирались на опыт предков и свои наблюдения.

Изначально гидравлику как науку стали использовать в музыке, например, гидравлос – водяной орган, включающий в себя трубки, наполненные водой, которая была в движении, это и стало первоначальным понятием слова гидравлика, которое открыло потенциал дальнейшего развития науки. [5]

Когда человек начал активно использовать воду в своей повседневной жизни, тогда и появились первые задатки механики жидкости. Но только спустя века, гидравлика начала проявлять себя как наука, благодаря широкому применению жидкости в жизни человека.

Гидравлика, стала себя проявлять как наука еще в древнейшие времена. Основоположителем начала изучения гидравлики принято считать Архимеда. Так, рассуждение Архимеда «О плавающих телах», гласит о строительстве сложных в те года объектах для использования водных ресурсов, а именно о плотинах, туннелях, водоспускных и водовыпускных сооружениях.

Средние века – это время регресса для гидравлики как для науки в целом, это обусловлено отсутствием необходимости развития механики жидкости, так как в то время люди ставили перед собой иные задачи и другие цели, например, развитие механики твердых тел. [1-2]

В эпоху Ренессанса были основаны фундаментальные принципы гидравлики как науки применяемой не только в теории, но и на практике. В этот период жил один из величайших людей всего времени - Леонардо да Винчи, который был не заурядной личностью: показал себя как выдающийся специалист во многих областях внес огромный вклад как в искусство, так и в формирование гидравлики. Свои научные работы он внедрил во многие сферы деятельности. Он ввел такие понятия как, появление водоворотных зон, течение жидкости сквозь преграду и другие. Леонардо да Винчи можно отнести к основателям механики жидкости являющейся фундаментом гидравлики как науки. Его многочисленные работы стали известны относительно недавно, он обладал широчайшими свершениями в различных областях искусства.

Физик Галилео Галилей в своих работах подчеркнул, что если путем увеличения скорости твёрдого тела перемещающегося в жидкости и плотности жидкости среды также будет увеличиваться и гидравлическое сопротивление. Тем самым именно он разработал основные законы плавания тел.

Выдающийся учёный Исаак Ньютон сумел описать самые важные законы механики, именно он при обтекании тел смог определить квадратичный закон сопротивления, также он сумел описать основные законы равновесия и движения жидкости, а также сумел описать, какие законы внутреннего трения действуют в жидкости.

Из всего вышесказанного материала, можно прийти к выводу, что работы многих учёных за длительный промежуток времени касались раздела гидравлики, которые на тот момент относились к наукам физики и математики. Именно по этой причине гидравлика так и не могла стать независимой наукой, но практически все полученные результаты стали основой для современной гидравлики. [3-4]

Этапы развития гидравлики как науки

Ранее изложенный контекст обладает огромным смысловым значением, которое должно донести до читателя, что гидравлика имея богатую историю, несла сквозь века знания, в которых заключается истинное предназначение науки, как неотъемлемой части жизни человека. Ведь невозможно представить существование цивилизации без ее участия.

Изучение свойств жидкости производилось во времена античности. Но начало формирования теоретических основ механики жидкости принято считать Новое время, которое относится к эпохе Просвещения. Этот этап становления гидравлики и ее развитие взяли на себя специалисты математики и научные деятели механики такие как: Жан Лерон Д'Алабероми, Даниил Бернулли, Михаил Васильевич Ломоносов и другие. В основу современной гидравлики входят множество законов, большинство из которых причисляют к нашим соотечественникам, например, закон сохранения массы, который является всеобщим законом естествознания. [1]

Первый русский ученый-физик, химик Михаил Васильевич Ломоносов первым смог сформулировать особенности закона сохранения энергии, а также он сумел сформулировать законы сохранения вещества и энергии.

Многие учёные работали над законами гидравлики так, например, вопросами сопротивления и движения жидкости занимался Даниил Бернулли. Благодаря работам Леонардо Эйлера возникла гидромеханика, которая изучает законы движения жидкости. Так же в то время большой вклад механики принесли П. Лаплас и Ж. Лангранж. [5]

Из всего сказанного, можно прийти к выводу, что в это время начинают зарождаться законы гидравлики, а также начинают применять

все теории на практике.

В последующие годы начинается активное изучение механики так, например, во Франции открывается школа ученых-инженеров, а также создание раздела механики жидкостей, которое произошло в 1750 году. Многие учёные работающие в области механики, преподавали в Париже в школах дорог и мостов.

Первое учебное учреждение, направленная на изучение гидравлики была открыта в 1716 году. После гидравлику стали преподавать в учебных учреждениях как механику жидкостей. А после многие учёные со всего мира такие как О. Рейнольдс, Д. Вентури стали присоединяться к школе. [1-3]

В 19 веке ученые сделали вывод, что необходимо развивать гидравлику на практике, так как теоретическая гидравлика уже не могла ответить на многие новые вопросы, например, движение реальных жидкостей. На это вопрос смог ответить Луи Мари Навье. Изучение жидкостей посвящено французским ученым Ж. Паузейля и А. Сен-Венана.

Работы Л. Парнтль, А. Дарси, Ю. Вейсбах внесли большой вклад в развитие технической механики жидкости. [2-3]

Благодаря потребности человека решать поставленные перед собой задачи и познавать специфику жидкости, гидравлика перешла из этапа теоретической науки в этап практической. Это дало развитие этой науки, что в дальнейшем способствовало популяризации.

С этого этапа стали осваивать движение вязких жидкостей такие как нефть, неньютоновские жидкости, газы.

Со временем решение задач видоизменялось, применяли различные способы и методы. Так, например, раньше решались задачи эмпирическими зависимостями, которые подходили только для воды, теперь все больше задачи решаются общими методами, которые можно применить к любому роду жидкости, а в особых случаях исследуется иначе.

В это время гидравлика начала активно использоваться на практике, этот период можно назвать переходным. Гидравлика имея прикладной характер, перешла в науку базирующейся только на жидкости. [1-2]

Невероятно огромное применение гидравлики в жизни человека несет базовые принципы решения многих задач, различных сфер технического обеспечения. Из-за необходимости исследования человеком поведения жидкости наблюдался активный рост интереса к науке. На протяжении тысячи лет шло активное становление гидравлики как науки.

Сейчас трудно недооценить ценность науки, потому что абсолютно во всех отраслях хозяйства используются всевозможные гидравлические устройства, принцип которых устроен на основах гидравлики.

В начале прошлого столетия гидравлика как наука не имела постоянства в географическом отношении. Но в середине XX века из-за большого ажиотажа гидротехнических строителей, в нашей стране было

сформировано множество вузов, которые решали различного рода гидромеханические проблемы.

В настоящее время можно увидеть огромный выбор литературы, которая объясняет многие технические моменты гидравлики. Гидравлика находится на передовых позициях современной науки, в частности из-за активных работ большого числа исследователей. Ранее изложенное несет огромный вклад в развитие гидравлики в будущем, что и по сей день дает рациональное решение многих задач жизни человека.

Гидравлика включает в себя прикладной статус, именно благодаря этому выводы и аргументы научных специалистов, приведенные в данной работе, показывают то, на сколько гидравлика развивалась как наука. Гидравлика имея огромную историческую значимость включает в себя накапливание и переход из века в век большого количества информации и законов, без которых и по сей день для решения различного рода задач не обойтись. [1-5]

За неимением ответов на некоторые поставленные вопросы эта наука еще долго будет нуждаться в ее исследовании и глубоком изучении как в историческом плане, так и в научном.

Список литературы

1. Мерзон В.И. Теоретическая механика (краткий курс): учеб. для техникумов [Текст] / В.И. Мерзон. – 3-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 1972. – 240 с.
2. Чугаев Р.Р. Гидравлика: Учебник для вузов [Текст] / Р.Р. Чугаев. – М.: Энергоиздат, 1982. – 672 с.
3. Внуков С.К. Основные этапы развития и становления дисциплины гидравлика / С.К. Внуков, С.А. Афонин, Р.А. Дружинин // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 70-й студенческой научной конференции. – Ч. II. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 248–252.
4. Курс гидравлики [сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sites.google.com/site/kursgidravliki/> (дата обращения 10.02.2020)
5. История развития гидравлики новой эры [сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bstudy.net/702309/tehnika/gidravlika> (дата обращения 10.02.2020)
6. Колдин М.С. Анализ систем гидромелиорации в растениеводстве / М.С. Колдин, И.П. Криволапов, К.И. Сорокин, В.И. Никитин // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией В.А. Солопова. – 2018. – С. 41-46.
7. Курашин В.Н. Одна задача вибрационной стабилизации / В.Н. Курашин, Е.И. Троицкий // Вестник РАЕН. - 2013. - Т. 13. - № 4. - С. 32-33.

8. Курашин В.Н. Об одном методе применения дифференциальных уравнений к исследованию колебаний сельскохозяйственных агрегатов / В.Н. Курашин, Е.И. Троицкий // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2016. - № 3 (31). - С. 58-60

УДК 669.713.7

Т.В. Бондарь, студент

Е.А. Высоцкая, д-р биол. н., профессор

НОРМАТИВНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В настоящее время предприятия используют более автоматизированные станки и машины. Это сокращает время выработки продукции, уменьшает риск для здоровья человека. Но даже в полностью автоматизированном производстве существует опасность получить повреждения. Для этого существует техника безопасности при работе с определенным оборудованием, правила, требования к конструкции, которые должны быть выполнены по отношению к оборудованию. От выполнения определенных правил напрямую зависит жизнь и здоровье рабочего на автоматизированном производстве.

В недалеком прошлом на предприятиях использовался только ручной труд, так как производство машин не было изобретено. В настоящее время производство какой-либо продукции почти полностью автоматизировано. Машина выполняет большинство работ, но некоторые все же приходится делать вручную. Наука не стоит на месте, и все быстрее изобретаются машины с лучшими характеристиками. Люди стремятся полностью автоматизировать производства, на предприятиях остается минимальное количество работников, но какой бы не была инновационная машина, её нужно обслуживать, проводить ремонтные работы, следить за показателями выработки. Для этого на каждом предприятии есть специальные рабочие, которые за этим и следят.

Безопасность рабочего превыше всего, поэтому необходимо знать технику безопасности при работе с оборудованием и его ремонте.

Подготовка инструкции по применению является неотъемлемой частью разработки машины. Она включает в себя сведения [8]:

- о конструкции машины;
- о принципе действия;
- основных характеристиках;

- сведения о необходимой квалификации рабочего, обслуживающего данное оборудование;

-действие персонала в случае проблем, аварий и др.

Расположение стационарных машин на предприятии должно осуществляться по проекту. В машины, при работе которых выделяется большое количество пыли, следует устанавливать пылеуловители. Движущиеся части машин, представляют прямую угрозу жизни и здоровью сотрудника, их необходимо ограждать металлической сеткой или сплошной металлической оградой. Съёмные ограды и сетки устанавливают только в том случае, если это предусмотрено конструкцией, крышки, дверцы, люки исключают случайное открытие или снятие. Для защиты от движущихся частей машин, где не предусмотрены кожухи, используются предупредительные сигналы (световые или звуковые) [6].

Абразивные круги на заточных, обдирочных машинах и шлифовальных станках необходимо оградить защитными кожухами. Чистка пылеприёмников для удаления пыли или случайно попавших туда деталей механизма, происходит только после полной остановки круга. Перед запуском оборудования необходимо проверить, чтобы не было дефектов, работа с машиной запрещена при наличии поломок или дефектов. При работе на точильных и шлифовальных станках, детали, изделия должны быть хорошо закреплены, если же это не так, изделие удерживают вручную. Станки должны иметь защитные экраны с смотровым стеклом из прозрачного небьющегося стекла. Защитный экран по отношению к шлифовальному кругу должен быть симметрично расположен и заблокирован, чтобы уменьшить риск получения травм. При заблокированном экране есть возможность изменить угол его наклона, не разблокировав его [9].

Углы, выступающие детали машин должны быть изготовлены из безопасных, негорючих материалов, которые впоследствии проходят санитарно-медицинскую и противопожарную проверку. Рабочие места оснащаются всем необходимым для выполнения работ по обслуживанию технологического оборудования. На все узлы машин, требующие смазки, устанавливают автоматические смазочные приборы, масленку, емкость с маслом или смазочным материалом, что позволяет заполнить их во время остановки машин. По всей конструкции оборудования должна быть предусмотрена, защита от электрического тока, чтобы даже в случае ошибки персонала избежать получение тяжкого вреда здоровью человека. В каждом оборудовании, где есть электрический ток, должно быть оснащение надежной системой заземления. На всех технологических машинах предусматривается система сигнализации (блокировки), чтобы в случае поломки или аварии, автоматически отключалась подача электроэнергии на агрегат.

Для предотвращения производственного травматизма при обслуживании оборудования необходимо устанавливать специальные устройства, которые ограждают опасные зоны. Последние представляют собой пространство, где постоянно или периодически действуют опасные факторы, создающие возможность травматизма. Например, опасными зонами являются ременные, зубчатые, цепные и другие передачи; зоны питания и измельчения вальцовых мельниц и т. д.

По условиям безопасности обязательно ограждают [9]:

- движущиеся части машин (шкивы, ремни, цепи, шестерни, муфты, выступающие концы валов и т. п.);
- открытые токоведущие части электрооборудования;
- зоны отлетающих частиц;
- зоны высоких температур и давлений;
- взрывоопасные зоны;
- люки, проемы;
- высокие рабочие площадки.

Дистанционное управление технологическим оборудованием способствует улучшению качества работы, снижает риск опасных воздействий на человека (вибрации, шума, ядовитых испарений и т.д.). Оно уменьшает время, затраченное на производственные операции, сохраняет помещения в стерильных санитарных условиях.

Отраслевые правила техники безопасности предусматривают определённые проходы и разрывы - минимальные расстояния между оборудованием, которое при работе представляет опасность для человека, если уменьшить расстояние между ними. Если оборудование не имеет движущихся частей, по технике безопасности его можно ставить к стене, не ближе чем на одну четвертую метра (25см) [5].

При работе оборудования в производственных вращающихся узлах не должно быть лишнего постороннего шума, вибрации, стука. Машина должна быть полностью исправна, в противном случае эксплуатационная работа запрещена.

При обслуживании технологических машин запрещается [6]:

- 1) Снимать и заменять приводные ремни;
- 2) Откручивать или закручивать гайки либо болты;
- 3) Проводить мелкий ремонт;
- 4) Вмешиваться в работу вращающихся элементов при работе оборудования и т.д.

Все ремонтные работы разрешается проводить только после полной остановки технологической машины и отключения её от электросети.

Так, например, в мясоперерабатывающей промышленности движущиеся части установок должны быть защищены специальными защитными кожухами. Так же все металлические части оборудования должны быть заземлены. Требования по заземлению применяются

согласно ГОСТу 12.1.030-81 [1] Скреб машины, должны быть оснащены специальными устройствами для предотвращения разбрызгивания воды. Внутренняя поверхность защитных кожухов должна быть покрыта звукопоглощающим материалом. Все рабочие мясоразделочного цеха должны быть снабжены виброизоляционными перчатками и специальной униформой, предотвращающей в первую очередь попадание мусора в продукцию и движущиеся части оборудования, а также для уменьшения риска повреждений рабочего.

Общие требования безопасности, предъявляемые к конструкции технологического оборудования, установлены ГОСТ 12.2.003-91 –«СБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности» [2]. Конструкция технологического оборудования должна исключать возможность соприкосновения с горячими или переохлажденными участками оборудования при ремонте или обслуживании. Все системы подачи сжатого воздуха, подачи воды, пара должны отвечать действующим требованиям и нормам. Производственное оборудование, которое требует перемещения работника по цеху должно иметь специальные площадки для прохода, а также вспомогательные лестницы.

К органам управления оборудованием предъявляют следующие основные требования [7]:

1. По форме, размерам поверхности они должны быть безопасны и удобны в работе;
2. Место расположения (доступность) их не должно затруднять выполнение отдельных операций;
3. Усилие для приведения в действие органов управления не должно быть слишком велико (непосильно) или мало (случайное касание вызывает пуск или остановку машин);
 - а. Конструкция должна исключать самопроизвольный пуск или остановку оборудования;
 - б. Органы управления однотипным оборудованием должны быть унифицированы.

Опасные производственные факторы общие для всех производств по ГОСТ 12.0.003[3]:

- движущиеся машины и механизмы;
- подвижные части производственного оборудования;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования и материалов;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок инструментов и оборудования;
- расположение рабочего места на высоте относительно поверхности земли (пола).

Опасные факторы, присущие отрасли растениеводства, возникающие при опасном состоянии технологических машин и оборудования [3]:

- открытые вращающиеся и движущиеся части машин и оборудования;
- отсутствие на тракторах защитных кабин (каркасов);
- неисправность системы запуска двигателя из кабины;
- неисправность или отсутствие блокировочного устройства запуска пускового двигателя при включенной передаче;
- неисправность тормозной системы машин;
- неисправность рулевого управления;
- неисправность или отсутствие осветительных и контрольных приборов;
- подтекание топлива, масла, охлаждающей и других технологических жидкостей [3, 10];
- отсутствие или неисправность средств доступа на рабочее место и к местам обслуживания (подножки, лестницы, площадки, ограждения);
- отсутствие заземления самоходных зерноуборочных комбайнов, корпусов электрифицированных машин и оборудования (зануления);
- повреждение (нарушение) изоляции электропроводки, токоподводящих проводов и ручного электрифицированного инструмента;
- неисправность инструментов, приспособлений, тары и др.;
- скользкие опорные поверхности.

Таким образом, каждый элемент конструкции технологического оборудования в перерабатывающей промышленности может являться угрозой получения травм оператора. В связи с этим, необходимо проводить не только профилактические работы по эксплуатации, но и разъяснительные беседы с работником в виде инструктажей по технике безопасности.

Список литературы

1. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление (с Изменением N 1): ГОСТ 12.1.030-81.-издание официальное . М.: ИПК Издательство стандартов, 2001
2. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности ГОСТ 12.2.003-91-. Издание официальное.- М.: ИПК Издательство стандартов, 2001
3. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.-ГОСТ 12.0.003-2015.- Издание официальное.- М.: Стандартинформ, 2019
4. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для практ. занятий / А.А Андрианов, Е.А. Андрианов, В. И. Писарев; Воронеж. Гос. аграр. ун-т.- Воронеж : ВГАУ, 2004. -159с.

5. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Е.А. Андрианов, А.В. Полуэктов, А.А. Андрианов, Е.А. Галкин; под общ. ред. проф. Е.А. Андрианова. –Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013.-365с.

6. Об утверждении Правил по охране труда в сельском хозяйстве (с изменениями на 4 июля 2018 года).- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420344857>

7. Безопасная эксплуатация технологического оборудования отрасли.- Режим доступа: https://studme.org/17280924/bzhd/bezopasnaya_ekspluatatsiya_tehnologicheskogo_oborudovaniya_otrasli#615

8. Правила по охране труда при производстве продукции растениеводства ПОТ РО-97300-01-95.- Режим доступа: <http://www.alppp.ru/law/trud-i-zanjatost-naselenija/trud/69/pravila-po-ohrane-truda-pri-proizvodstve-produkcii-rastenievodstva--pot-ro-97300-01-95.html>

9. Криволапов И.П. Основы расчета систем виброизоляции промышленного оборудования общественных зданий и сооружений / И.П. Криволапов, А.А. Филитова // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК Материалы международной научно-практической конференции. Сборник научных трудов. Под общей редакцией В.А. Солопова. – 2017. – С. 94-96.

10. Вероятностный аспект в практике технической эксплуатации автомобилей. Учебное пособие для бакалавров и магистров вузов, обучающихся по направлениям подготовки 190600.62 и 190600.68 - «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». / Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев, Г.Д. Кокорев [и др.]- Рязань, 2015.

11. Белова Т.И., Лумисте Е.Г., Ляхова Л.А. Безопасность жизнедеятельности на производстве: учебно-методическое пособие. Брянск, 2006.

12. Техническая безопасность машин сельскохозяйственного назначения / Белова Т.И., Лапин А.П., Сухов С.С., Белов А.С., Букин С.В. Брянск, 2010.

А.Д Бухарина, студент

Е.А Высоцкая, д-р биол. н., профессор

СПОСОБЫ ОПОВЕЩЕНИЯ И ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ НАСЕЛЕНИЯ И ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА ВОРОНЕЖА В ЧС

В настоящее время информирование населения о ЧС играет значимую роль в сохранении жизни и здоровья людей. В данной статье рассмотрены функции основных городских служб ответственных за оповещение и вопросы о сигналах, издаваемых в случае возникновения чрезвычайных ситуаций в городе Воронеж.

По законам нашего государства, в целях обеспечения безопасности населения, гражданская оборона должна организовывать мероприятия по сообщению гражданам информации о вероятности появления чрезвычайных ситуаций и выполнять все необходимые действия для сохранения безопасности жителей. Это закреплено в Федеральном законе от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне» (в новой редакции от 28.12.2013 № 404-ФЗ). [1]

Для того, чтобы обеспечить выполнение этого закона, в городе Воронеже разработана система оповещения жителей. Ознакомиться с ней должен каждый человек. Для этого он может обратиться к документу, в котором Приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Министерства информационных технологий и связи и Министерства культуры и массовых коммуникаций подробно описана и юридически зафиксирована эта система: «Положение о системах оповещения населения» от 25.07.2006 № 422/90/376. [2]

Первостепенная цель местной системы оповещения - это донесение сообщения об опасной ситуации до управляющих лиц ГО, специализированных групп ликвидации ЧС, дежурно-диспетчерских служб предприятий, работающих с опасными веществами и населения города.

Выполняя поставленные задачи, службы оповещения работают в определенном порядке. Сначала по приказу руководителя МКУ «Управление по делам ГОЧС г. Воронежа» информация о происшествии доводится дежурной сменой диспетчерской службы руководящему составу гражданской обороны. Затем информация передается службам быстрого реагирования, занимающимся охраной безопасности людей и ликвидацией последствий ЧС. После этого предупреждение спускается к дежурно-

диспетчерским службам организации, работа которой связана с потенциально-опасными веществами. Только после этого информация доходит до населения нашего города.

Донесение сообщения о ЧС гражданам происходит с помощью радио- телевидения и с использованием местной автоматизированной системы централизованного оповещения (далее - МАСЦО). Также это может осуществляться с поддержкой мобильных провайдеров МТС, Билайн и Мегафон.

Для сообщения гражданам нашего города о происшествии используется другая система - разворачивающийся комплекс технических средств, используемых в радиовещании. Ее используют только в случае масштабных чрезвычайных ситуаций.

Вовремя проведенное оповещение жителей города об угрозе чрезвычайной ситуации и объявление инструкции действий в данный момент - являются важными пунктами в защите человеческих жизней в экстренной ситуации.

Существует множество способов сообщения населению о происшествии. За реализацию оповещения в Воронеже отвечают органы повседневного управления РСЧС. Выполнение происходит по указу главных лиц действующих органов управления. Каналами распространения информации служат радио и телевидение.

ОКСИОН – система организационно-технического характера, она объединяет средства обработки, передачи и воспроизведения аудио и видеoinформации для обучения жителей на территории городского округа, для организации безопасности и профилактики ЧС, гарантии сохранности людей во время пожара, безопасности в воде водных объектах и охраны общественного порядка, своевременного оповещения и оперативного информирования граждан о ЧС и угрозе террористических акций, мониторинга обстановки и состояния правопорядка в местах массового пребывания людей на основе использования современных технических средств и технологий.

Целью ОКСИОН является повышение эффективности действий населения при угрозе и возникновении ЧС, а также реабилитации пострадавших в результате ЧС людей путем внедрения современных технических СМИ.

Главными задачами ОКСИОН являются:

- просвещение и обучение жителей действиям в случае чрезвычайных ситуаций;
- улучшение просвещенности местных жителей в области обеспечения безопасности.

Общероссийская комплексная система информирования и оповещения населения состоит из таких компонентов, как информационные центры и терминальные комплексы. Последние состоят

из информирования населения в общественных местах как на улице (Пункты уличного оповещения населения), так и в зданиях (ПИОН). В условиях развивающихся технологий, появились и мобильные комплексы информирования (МКИОН).

Также в нее входят автоматизированные подсистемы и другие.

К техническим средствам, входящим в состав систем, применяемых для оповещения населения города Воронежа и персонала предприятий, входят светодиодные экраны, устанавливаемые на улице; жидкокристаллические панели и приборы, работающие по принципу бегущей строки. Всё это размещено в таких местах, как главные пункты въезда в город, перекрёстки магистралей; аэропорт; ЖД вокзалы; гипермаркеты; супермаркеты; торговые центры; площади; стадионы; рынки и другие места большого количества скопления людей.

В нашем городе работают два типа пунктов, куда можно обратиться с вопросами о безопасности жизни. ПУОН находится на улице Кольцовская в доме 45. Пункты типа ПИОН расположены в разных местах города, таких как:

- ТЦ «Аксиома» и «Юго-Запад»;
- автовокзалы;
- корпуса учебных заведений
- Воронежского Государственного Университета, расположенных по адресам: Университетская площадь 1, ул. Ленина 10А, Московский проспект 88 и Хользунова 40А.

- ВГУИТ;
- ВГМА им. Н.Н. Бурденко;
- ВГАСУ;
- здание Правительства Воронежской области.

Таким образом, использование этих средств позволяет охватить ежедневно почти 170 тысяч воронежцев, что составляет больше 60 %. Благодаря техническому прогрессу увеличилась скорость распространения информации о ЧС в местах массового скопления людей. Этому способствуют электронные табло. Сообщения подаются в формате тематических репортажей, плакатов, видеороликов и бегущей строки. Такое разнообразие видов подачи информации обеспечивает максимально большой охват аудитории, в том числе и людей с ограниченными возможностями, глухих или слепых.

Если на улице прозвучали сигналы сирены, нужно включить средства получения информации. Так, следует включить воронежские региональные телевизионные каналы: ГТРК «Воронеж» и «Рен-ТВ – Воронеж». По радио настроить одну из волн: «Радио России» - 72,11 МГц; «Маяк» - 105,7 МГц; «Мелодия» - 71,39 МГц; «Дорожное радио» - 106,8 МГц; «Русское радио» - 104,3 МГц; «На семи холмах» - 101,1 МГц.

Благодаря интернету необходимую информацию можно быстро получить на веб-ресурсах: главных управлений МЧС России по субъектам РФ, интернет телевидении МЧС – 112 и других интернет ресурсах.

Среди воронежских это стартовые страницы портала газеты "МОЁ", агентства "РИА-Новости", сайты газет «Аргументы и Факты», «Берег», «Воронежский Курьер», «Комсомольская правда».

На сегодняшний день в Воронеже действуют, химические предприятия, гидроузлы и другие промышленно- бытовые объекты, где повышен уровень опасности непредвиденных катастроф и аварий. Что бы минимизировать риски для людей и смертность работников, создаются, так называемые, локальные системы оповещения.

Эта система поможет своевременно оповестить об опасности не только лиц рабочего производства, но и служащих объектов, а также руководителей данных организаций. Кроме того, люди и предприятия, расположенные вблизи опасных объектов, попадающие в зоны катастрофы, разрушений и возможных заражений, так же будут оповещены для своевременной эвакуации. Границы таких зон, естественно, определяются заранее. Все организации объединяются в самостоятельную систему оповещения. Вместе с тем локальные системы, несмотря на то, что обладают самостоятельностью, но в то же время являются частью территориальной (областной) системы централизованного оповещения.

Одно из главных преимуществ таких локальных систем – их оперативность, когда время реагирования играет едва ли не решающий фактор в условиях аварий и катастроф.

Когда становится известно о ЧС дежурный-диспетчер предприятия выполняет действия учитывая обстоятельства и может принять самостоятельное решение о подаче сигнала. В этот же момент он безотлагательно подаёт его, призывая людей к немедленным действиям. Первым делом приводятся в действие электросирены и выносные акустические установки (ВАУ), хранящиеся на объекте или в находящемся поблизости жилом массиве. Их звук является предупреждающим сигналом, обозначающим - «Внимание всем!». После него идет краткое аудио сообщение, дающее строгую последовательность действий в сложившейся обстановке. Для донесения жителям местности могут применяться передвижные звук усилительные станции для максимального охвата территории. Локальную систему очень важно успеть включить как можно скорее, чтобы сообщение об угрозе отравления химическими веществами, пожара или затопления достигла людей с опережением опасного явления, чтобы у граждан было время для предприятия мер защиты.

Важную роль в подготовке к чрезвычайным ситуациям играет составление текстов для объявлений о происшествии. Так, для

определенного вида ЧС, органы управления Российской Службы ЧС составляют свой текст, для каждого случая. Службы прогнозируют возможные происшествия и пишут сообщения. В случае возникновения опасной ситуации эти заготовки позволяют действовать наиболее оперативно.

Аудио сообщения длятся не больше пяти минут, и доносится до сведения населению. Сообщение повторяется в СМИ три раза. В Воронеже распространением сообщений занимается оперативная дежурная ЕДДС в составе МКУ «Управление по делам ГО ЧС г. Воронежа».

Так, привлекающее людей сообщение «Внимание всем!» является официальным сигналом оповещения людей о чрезвычайных ситуациях не только техногенного и природного характера, но и в случае начала военных действий.

В таких ситуациях необходимо быстро привлечь внимание людей. Для этого в качестве сигнала был принят звук сирены. Исторически этот звук в сознании людей ассоциируется с тревогой, чем-то важным, чему нужно уделить внимание. Единственное, во время ВОВ этот сигнал использовался как "Воздушная тревога", но в наши дни его значение заменили на "Внимание всем!".

Когда звучит этот сигнал, гражданам необходимо действовать следующим образом:

- 1) быстро включить радио и телевизор, чтобы прослушать объявление и следить за дальнейшим развитием событий.
- 2) дождаться поступления сообщений, передаваемых в СМИ.
- 3) выполнить действия, следуя указаниям, переданным уполномоченными службами в СМИ.

Не следует выключать источники СМИ до тех пор, пока не будут ликвидированы последствия ЧС.

Сообщение о ЧС может содержать приблизительно следующий текст. Так как рядом с Воронежем расположена АЭС, приведем примерное сообщение, призывающее к вниманию: «Внимание всем! Говорит Управление по делам ГО ЧС города Воронежа. Граждане! Произошла авария на Нововоронежской атомной электростанции». Далее последует текст, сообщающий о вероятных последствиях происшествия и призыва к определенным действиям. В этом случае гражданам необходимо действовать следующим образом. Прослушать объявление, соблюдая спокойствие, сообщить об услышанном соседям и другим окружающим людям. Далее нужно закрыть рот и нос тканью и начать закрывать все окна, двери и другие каналы поступления воздуха из вне. После этого обработать одежду и использовать индивидуальные средства защиты (марлевые повязки, противогазы и другое). В случае, если человек оказался не в помещении, нужно прикрыть рот и нос тканью. Зайти в помещение и начать его герметизацию.

При происшествии на предприятии, использующем опасные вещества, сигнал будет приблизительно таким: «Внимание всем! Говорит Управление по делам ГО ЧС города Воронежа. Граждане! На заводе «NNN» произошел выброс аварийно химически опасного вещества – хлора». В последующем объявлении будут перечислены улицы и районы, в сторону которых направится опасное облако. Также назовут улицы, куда следует перейти, для обеспечения собственной безопасности.

После получения информации о чрезвычайной ситуации, действия не отличаются от поведения при несчастном случае на атомной электростанции. Отличие заключается в том, что при нахождении в опасном районе нужно покинуть его и перебраться в безопасное место, перечисленное в объявлении [3]. В обеих ситуациях необходимо не прекращать следить за развитием событий в средствах массовой информации. Сообщение об аварии должно быть обязательно и включать в себя как можно более точную информацию, кратко и информативно описывающую ситуацию. Если информация не полная или ее нет, могут начаться волнения населения из-за слухов. От недостатка информации начинают распространяться слухи. Они в свою очередь приводят к панике у местных жителей. Этого нельзя допускать. Люди должны обладать информацией, какой бы она ни была.

Подводя итог, можно сделать вывод, что существующая в городе Воронеж система информирования о случаях возникновения ЧС очень эффективна и обладает весомыми преимуществами и достоинствами. Системы оповещения, расположенные во всех общественных местах, позволяют быстро распространить информацию. Она универсальна. Можно использовать как в случаях аварий, природных катаклизмов, так и при начале военных действий.

Список литературы

1. Федеральный закон от 28.12.2013 N 404-ФЗ Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=223745>
2. «Положение о системах оповещения населения» от 25.07.2006 № 422/90/376.
3. Христофоров Е.Н., Сакович Н.Е., Лавров В.И. Гражданская оборона. Школа выживания в критических ситуациях. Вопросы и ответы. Брянск, 2015.

Г.В. Овсянникова, канд. с.-х. наук, доцент

Н.И. Клокова, обучающаяся

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ХАССП В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

В соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза особое внимание уделяется безопасности продукции животноводства, в том числе молока-сырья. Для производителей молока наиболее эффективной системой управления качеством продукции является ХАССП. Применение принципов ХАССП в молочном скотоводстве предполагает, прежде всего, построение технологической блок-схемы производства молока. Это позволит выявить последовательность всех технологических стадий, с целью идентификации потенциальных рисков.

В современных условиях потребность в высоком качестве производимой сельскохозяйственной продукции является объективной необходимостью. Уровень качества продукции – это необходимый критерий развития любого государства в мировом сообществе и способ продвижения товаров на международный рынок.

Развитие регионального молочного скотоводства на сегодняшний день осуществляется в направлении увеличения продуктивности животных и улучшения качества производимого молочного сырья. Качество и безопасность молока зависят от его композиционных и санитарно-гигиенических показателей. Многолетними исследованиями установлено, что молоко-сырье, получаемое в условиях Воронежской области, обладает высоким и хорошо сбалансированным композиционным составом, повышенной питательной ценностью. Высокое содержание массовых долей сухого вещества и СОМО предполагает оптимальные технологические режимы для производства широкого ассортимента молочной продукции [1].

Сортность молока и его санитарно-гигиенические показатели зависят, прежде всего, от технологических факторов. Накопленный опыт свидетельствует, что для производителей молока наиболее эффективной системой управления качеством продукции является ХАССП [2]. Принципы ХАССП относительно просты и определяют системный подход к процессу производства продукции. При этом выявляются и предупреждаются возможные факторы риска, обеспечивающих безопасность молока-сырья и его качество.

Цель работы – произвести анализ технологии первичной обработки молока, разработать способы управления качеством молочного сырья.

Методы исследований. В работе использованы показатели работы сельскохозяйственных предприятий и фермерских хозяйств по производству молока; данные Департамента аграрной политики Воронежской области; лабораторий молочных заводов. Произведен мониторинг сортности реализованного молока. Определены критические точки при производстве молока.

Результаты исследований.

Применение принципов ХАССП в молочном скотоводстве предполагает, прежде всего, построение технологической блок-схемы производства молока. Это позволит выявить последовательность всех технологических стадий, с целью идентификации потенциальных рисков. Основные стадии производства молока сырого – это: способ содержания животных (уборка помещений, раздача кормов и их качество), организация доения и первичной обработки молока (гигиена вымени, дезинфекция аппаратуры, охлаждение, доставка на перерабатывающее предприятие). Мониторинг рисков в молочном животноводстве выявляет потерю управляемости в критических точках [3].

На сегодняшний день в Воронежской области молоко производят в 225 сельскохозяйственных организациях и крестьянско-фермерских хозяйствах, где используют разные технологии содержания и первичной обработки молока. В регионе сортовой состав произведенного сырого молока в 2019 году характеризуется следующими показателями: к высшему сорту относится - 70,0% молока, к первому - 23,0%, ко второму - 6,99%. Эти показатели превышают среднероссийские, но следует отметить, что даже молоко высшего сорта не всегда отвечает среднеевропейским требованиям по бактериальной загрязненности и соматике. Требования Высшего сорта, зафиксированные в техническом регламенте на молоко сырое – это минимальные требования, зафиксированные в мировой практике. По большому счету молоко, соответствующее требованиям первого сорта – это сырьё, которое большей частью в мировой практике не является сырьём, пригодным в категории безопасности для переработки на продукты питания [4].

По сортности реализуемого молока все районы Воронежской области можно условно разделить на несколько групп:

- первая группа; молоко высшего сорта составляет 80-90%;
- вторая группа: молоко высшего сорта составляет 60-79%;
- третья группа: молоко высшего сорта составляет в среднем 50%;
- четвертая группа: молоко высшего сорта составляет менее 40%.

Рабочие группы ХАССП выявили опасные факторы, которые могут присутствовать в технологии производства молока. С целью установления причин снижения сортности молока был произведен анализ санитарно-

гигиенических характеристик молока на предприятиях с разной технологией производства и первичной обработки молока. За основу были взяты два показателя: бактериальная загрязненность молока и содержание соматических клеток. Анализ позволил выявить следующее. Лучшими показателями характеризуется молоко-сырье, полученное в условиях мегаферм агрохолдингов с беспривязной системой содержания. Данная система предполагает использование доильных залов. Свыше 80% сборного молока характеризуется содержанием соматических клеток до 200 тыс./мл; содержание КМАФАнМ – в пределах – 10 -30 тыс. КОЕ/ см³. Сборное молоко, полученное от животных при привязной системе содержания, характеризуется худшими показателями. Были определены критические контрольные точки в зависимости от способа содержания молочных коров. Наибольший риск повышения бактериальной загрязненности молока, обусловлен несоблюдением правил гигиены обработки вымени. Установлено влияние молокопровода, используемых фильтров, системы охлаждения на санитарно-гигиенические показатели молочного сырья. Также было выявлено побочное действие дезинфицирующих средств, используемых при промывке доильного оборудования. Остатки моюще-дезинфицирующих средств приводят к уничтожению полезной микрофлоры молока, его консервации. Это может наносить ущерб здоровью человека.

Выводы. На основании анализа разработаны рекомендации предприятиям, производящим молоко-сырье, которые направлены на уменьшение степени опасных рисков при разных способах содержания и доения коров. Было предложено использование в качестве дезинфекции средства пробиотического характера.

Данная система выявляет и предотвращает риски непосредственно в процессе производства и позволяет разработать регламент действий на каждой стадии технологического процесса. Следовательно, можно считать, что обязательным фактором для предприятий-производителей молока является внедрение системы ХАССП для получения продукции гарантированного качества.

Список литературы

1. Овсянникова Г. Производство, качество и технологическая пригодность молока в условиях интенсивных технологий Воронежской области/ Г. Овсянникова, Н.Гридяева // Молочное и мясное скотоводство. - 2013.- №7.-С.6-8.
2. Гайнулова Т.В. ХАССП – основа безопасности и конкурентоспособности молока/ Т.В. Гайнулова, С.Г. Кренева//Вестник Марийского ГУ. Экономические науки, 2015. - №4. С.68-72.

3. Демакова Н.В. Принципы ХАССП в молочном скотоводстве/ Н.В. Демакова, М.И. Барашкин, О.Г. Петрова//Аграрный вестник Урала, 2012. - №11-2 (106). – С.11-12.

4. Лабинов В.В. Технологическая модернизация производства молока/ В.В. Лабинов// Молочная промышленность, 2013. - №2. – С.4-6.

5. Овсянникова Г.В. Технологическая модернизация производства молока: резервы и риски развития/Г.В. Овсянникова//Технологии и товарооборот сельскохозяйственной продукции. – 2018. - №1(10). – С.24-29.

6. Белокопытов А.В. Стратегические направления развития отрасли молочного скотоводства в аграрном регионе / А.В. Белокопытов, А.Ю. Миронкина // Российское предпринимательство. 2018 – Т. 19 – №1. – С. 37-44.

7. Миронкина А.Ю. Прогноз развития молочного скотоводства в Смоленской области / А.Ю. Миронкина // Молочнохозяйственный вестник. 2017 – № 2(26). – С. 166-172.

8. Конкина В.С., Направления повышения конкурентоспособности отрасли молочного скотоводства / В.С. Конкина, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова // В сборнике: Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК: Сборник научных статей 9-й Международной научно-практической конференции. Белорусский государственный аграрный технический университет. - 2017. - С. 179-181.

9. Шашкова И.Г. Развитие молочной отрасли в Рязанской области / И.Г. Шашкова, Л.В. Романова, С.В. Корнилов // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы национальной научно-практической конференции. - 2019. - С. 418-421.

УДК 631.363

О.М. Харламова, студент

Р.А. Дружинин, доцент, кандидат технических наук

МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Проведен анализ и оценка качества механизированных процессов и автоматизации технологических стадий кормопроизводства. Собраны данные по видам кормов, их полезности и пригодности для разного скота. Выявлены наиболее распространенные устройства и агрегаты по измельчению, очищению и дроблению кормов данных видов. На основании полученных данных были получены выводы о современности и актуальности механизации и автоматизации технологических процессов кормопроизводства.

Обратимся к Большому Российскому энциклопедическому словарю: «Механизация (от греч. *mechané* — орудие, машина) — замена ручных средств труда машинами и механизмами; одно из главных направлений научно-технического прогресса. Стадии механизации: частичная механизация, комплексная механизация, автоматизация, комплексная автоматизация» [7].

Механизированные процессы дают возможность замены ручного труда машинами, который идут на основе основных операций и вспомогательных операций, которые осуществляются уже в ручную. Частичная механизация — замена деятельности человека только на некоторых уровнях деятельности; работа на главных операциях в данном случае совершается людьми.

Комплексная механизация — этап, где вся работа — это деятельность машин, которая совершается без ручного труда. Работа человека не требуется.

Автоматизация — процесс, при которой физический труд человека полностью заменяется деятельностью машин и механизированных устройств. Автоматизация позволяет наиболее эффективно отслеживать процессы механизации и управлять машинами средствами автоматики. Задача человека — создание программ управления и наблюдение за машинами.

Комплексная автоматизация вовсе исключает ручной труд во всех операциях.

Приготовление кормов — достаточно трудоемкая и энергозатратная операция в животноводстве. На фермах, где отсутствует механизация производства, она требует до 40-50% всех трудовых затрат. Особенно огромны эти затраты в свиноводстве, где приготовление и раздача кормов являются главенствующими.

Различают корма растительного и животного происхождения, комбинированные корма, минеральные вещества и витаминные добавки. Корма растительного происхождения разделяют на грубые (сено, солома, мякина, древесный корм), сочные (зеленый корм, корнеклубнеплоды, бахчевые культуры), концентрированные (зерно, жмыхи, травяная мука и др.). Корма животного происхождения — это отходы молочной, мясной и рыбной промышленности, молоко цельное и обезжиренное, сыворотка, пахта, мясокостная и рыбная мука [7].

Обратимся к Ветеринарному энциклопедическому словарю: «Корма — продукты растительного и животного происхождения, употребляемые для кормления с.-х. животных. Они обеспечивают организм животных питательными веществами, которые нужны для поддержания жизнедеятельности, роста и производства продукции. Классификация кормов основана на их генезисе и основных признаках. Огромное значение имеют растительные корма, которые разделяют на: зеленые, грубые,

концентрированные, сочные. Зелёные корма (трава естественных и сеяных пастбищ, растения, высекаемые на зелёный корм, ботва и др.) составляют рацион жвачных животных в тёплый период».

Различают грубые корма, сено, солома, мякина, - один из основных кормов зимой.



Сочные корма имеют высокое содержание сока, к данному типу корма относят силос, корнеклубнеплоды, бахчевые.



Концентрированные корма - зерно злаковых (овёс, ячмень, кукуруза и др.) и бобовых (горох, бобы, чечевица и др.) Подходит для всех с.-х. животных[2].



Для правильного приготовления кормов нужно много разнообразных машин, которые с целью эффективного использования следует объединять в единые технологические линии и создавать кормоприготовительные цехи, что в свою очередь позволит механизировать приготовление кормов [5].

Длина резки корма строго определена и практически не варьируется.

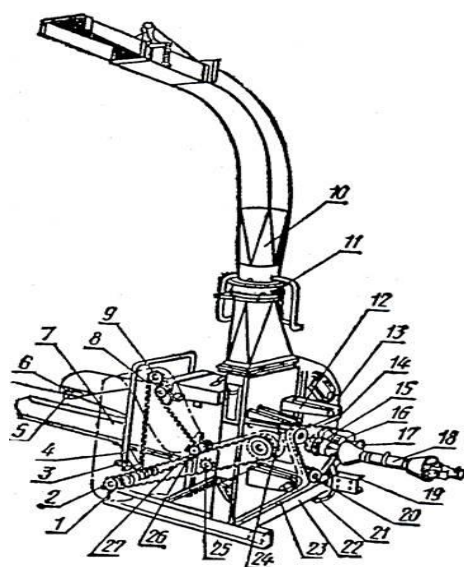
Данные по оптимальным размерам резки и дробления приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Длина резки (дробления) по видам кормов и животных

Наименование скота	Вид корма	Длина резки (дробления)
Корова	Солома и сено	3-4 см
Лошадь		1,5...2,5 см
Овца		1...1,5 см
Корова	Корнеклубнеплоды	1,5 см
Свинья		0,5... 1 см
Птица		0,3...0,4 см
Корова	Концентрированные корма	1,8...4 мм
Свинья и птица		До 1 мм или 1,8 мм (в зависимости от помола)

Для механизации кормопроизводства применяются различные типы машин, в зависимости от вида корма. Корма дробят с помощью соломосилосорезок (грубые корма), корнерезок (корнеклубнеплоды) и силосорезок (зеленая масса) [2]. Для измельчения кормов резанием применяют корморезки ЭКР-1, ОРБ-2, КПИ-4, электро корморезку ЭКОР-1, кормоизмельчитель КУ-4 и другие машины. Наиболее распространены и

востребованы ИГК-30Б, «Волгарь-5М», ИСК-3, ИРТ-165, РСС-6Б. Измельчитель ИГК-30Б (рисунок 1) используется для дробления соломы и сухих стеблей кукурузы с одновременным расщеплением.



1-цепная передача; 2-промежуточный вал; 3-тяга; 4-полумуфта; 5-кронштейн; 6-рычаг; 7-питатель; 8-ведущий вал; 9-натяжная звездочка; 10-дефлектор; 11-механизм поворота; 12-кронштейн; 13-измельчитель; 14-редуктор; 15-предохранительная муфта; 16-шкив; 17-вал редуктора; 18-шарнирная передача; 19-ременная передача; 20-натяжной шкив; 21-вилка; 22-стенка; 23-палец; 24-червячный редуктор; 25-натяжная звездочка; 26-ведущий вал; 27-цепная передача

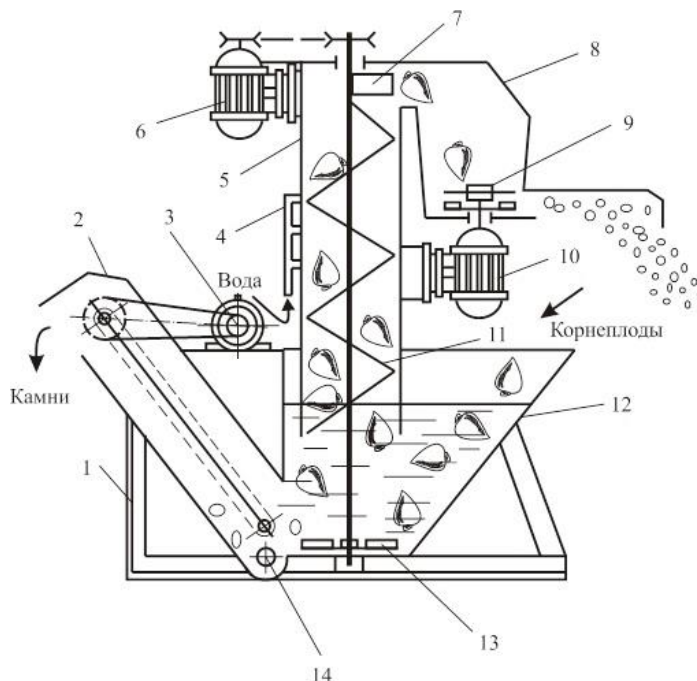
Рисунок 1 – Технологическая схема измельчителя ИГК-30Б

Ход работы: солома поступает на нижний горизонтальный транспортер и становится плотнее верхним наклонным. После приемной камеры 9, солома подхватывается воздушным потоком, лопастями подвижного диска и передается в дробильную камеру. После шрифтов неподвижного и подвижного дисков камеры, солома разрывается, происходит расщепление [4,5].

При приготовлении корнеклубнеплодов применяют измельчители-камнеуловители-мойки ИКМ-5, ИКМ-5М, ИКМ-Ф-10, агрегат для сухой очистки и дробления корнеклубнеплодов ИКУ-Ф-10, корнеклубнемойки и корнерезки.

Измельчитель ИКУ-Ф-10 (рисунок 2) предназначен для очистки от камней, мойки и измельчения. Его следует использовать в поточных линиях кормоцехов.

Ход работы: (см. рис. 2): перед началом работы ванна 12 заполнена водой. Нужный показатель воды в ванне поддерживается сливным патрубком на кожухе шнека. Активатор-13 перемешивает воду вследствие чего корнеклубнеплоды, находящиеся в ванне, под действием потока воды быстро движутся, и далее с помощью шнека, передвигаются к измельчителю. После небольшого очищения в ванне корнеклубнеплоды еще раз проходят под струями воды в корпусе шнека. Камни опускаются на дно и отбрасываются крыльцом к периферии ванны. Когда камни подвергаются вращению, они попадают на выгрузное окно и через сопротивление резинового клапана, падают на транспортер.



1 – рама; 2 – транспортер-камнеудалитель; 3, 6 и 10 – электродвигатели; 4 – коллектор подвода воды; 5 – кожух; 7 – выбрасыватель; 8 – корпус измельчителя; 9 – измельчитель; 11 – шнек; 12 – моечная ванна; 13 – диск-активатор; 14 – люк

Рисунок 2 – Схема технологического процесса измельчителя-камнеудалителя ИКМ-Ф-10

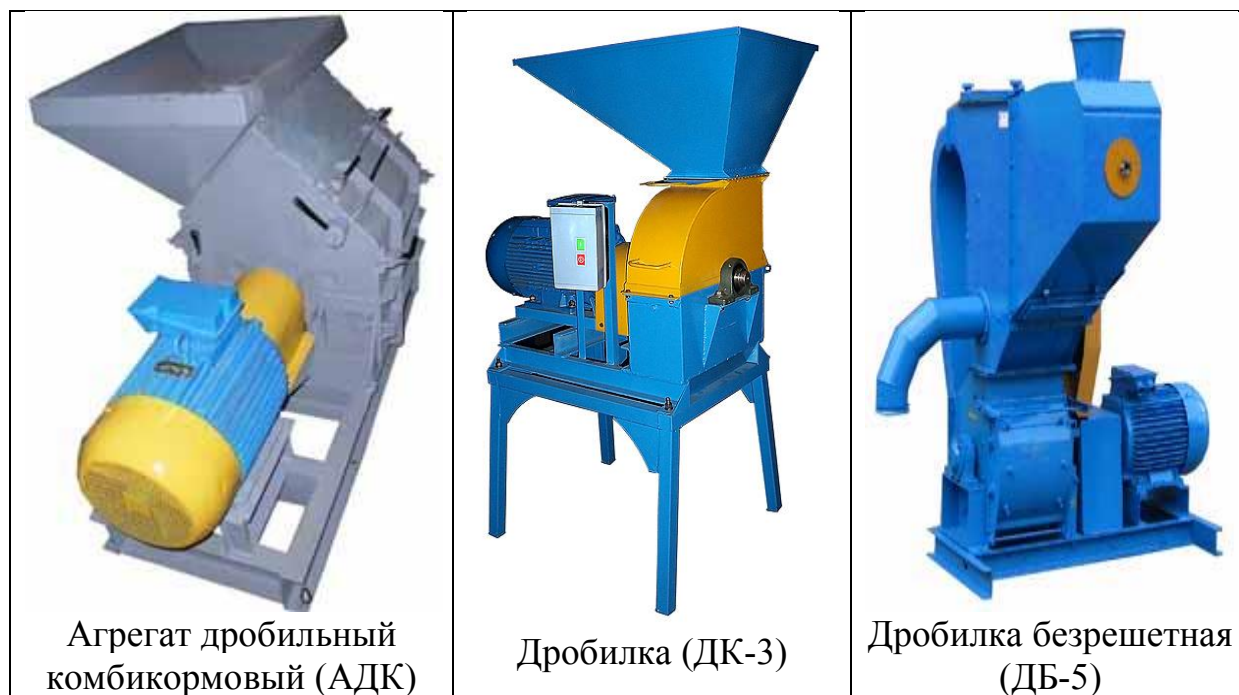
Как только ножи верхнего диска разрежут корнеклубнеплоды, они поступают на нижний диск, где до конца режутся вертикальными ножами. При мелком дроблении (для свиней) уже несколько раз разрезанный продукт ещё раз проходит через деку и с помощью лопаток нижнего диска попадает на направляющий лоток [4].

Для приготовления концентрированных кормов в технологических линиях применяются машины называемые дробилки. На технологических линиях данные агрегаты обеспечивают дробление, раскалывание, размол многих видов кормов.

По назначению дробилки могут быть универсальными и специализированными. Чаще всего используют дробилки КДУ-2,0 и КДМ-2,0, ДКМ-5, дробилки-измельчители ИРТ-Ф-80, ИРТ-Ф-80-1Ф-1М и т.д.

Современная промышленность выпускает множество зерновых дробилок [6].

Данные дробилки используются для дробления зерновых (пшеница, ячмень, кукуруза, горох и т.д.) и не зерновых (жмых, травяная мука, ракушка и т.д.) компонентов комбикорма. Достоинства данного устройства в том, что она сделана с шарнироподвешенными на осях молотками; кроме того предусмотрена быстрая перестановка и замена молотков без выемки ротора [3].



Для лучшего качества кормов совершают их тепловую обработку с одновременным перемешиванием и добавлением разных кормовых добавок. Для данных операций предназначены машины для запаривания, смешивания и дозирования кормов. Для термической обработки корнеклубнеплодов используют запарники-смесители, варочные котлы С-12, С-2, АПС-6, ВК-1 и кормоприготовительные агрегаты ЗПК-4 [1].

По направлению различают смесители сухих, влажных и жидких компонентов; по способу выполнения процесса — непрерывного и периодического действия; по расположению рабочего органа — горизонтальные и вертикальные; по форме рабочего органа — шнековые, лопастные, барабанные и пропеллерные.

Смесители работают в режиме сильного вращения, в результате чего происходит перемещение к выходному окну.

Запарник-смеситель С-12 предназначен для приготовления кормовых смесей влажностью от 60 до 80 % из корнеклубнеплодов, зеленой массы и разных видов кормов.

На основе смесителя С-12 образованы унифицированные машины АПС-6, С-2 и ВК-1 [3].

Из вышесказанного можно сделать вывод, что современные средства технологических процессов АПК развиваются с большой скоростью. Развитие идет в направлении увеличения производительности и улучшения зоотехнических требований качества продуктов. Потребление энергии идет на уменьшение. Поэтому необходимо придавать особое значение автоматизации и механизации и технологических процессов



Рисунок 3 – Запарник–смеситель С-12-А

кормопроизводства. Данная тема особо актуальна с активным развитием сельского хозяйства и научно-технического прогресса.

Список литературы

1. Девяткин А. И. Рациональное использование кормов в промышленном животноводстве / А. И. Девяткин. – М.: Россельхозиздат, 2016. – 345 с.
2. Дружинин Р.А. Совершенствование рабочего процесса ударно-центробежного измельчителя: специальность 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Р.А. Дружинин; Воронежский государственный аграрный университет. – Воронеж, 2014. – 133 с.
3. Интернет-портал «АгроБаза» [сайт] – URL: <https://www.agrobase.ru/> (дата обращения: 11.03.2020). – Текст: электронный
4. Макарец Н.Г. Технология производства и переработки животноводческой продукции / Н.Г. Макарец. – Калуга: «Манускрипт», 2018. – 688 с.
5. Образовательный ресурс «Сайт для учащихся» : [сайт] – URL: <http://toruch.ru/> (дата обращения: 11.03.2020). – Текст : электронный.
6. Официальный интернет-магазин производителя «ГАМБИТ РБГ» [сайт] – URL: <https://gambitmarket.ru/> (дата обращения: 11.03.2020). – Текст: электронный.
7. Прохоров А.М. Большой энциклопедический словарь / ред. А.М. Прохоров. – М.: Советская Энциклопедия, 1991. – 702 с.

8. Каталог основных завершенных научно-технических разработок (инноваций), предлагаемых к реализации в АПК / Бышов Н.В., Виноградов Д.В., Морозов С.А. // Отчет о НИР. – Рязань, 2013. - 97 с.

9. Свистунова А.Ю. Автоматизация идентификации транспортных средств и грузов / А.Ю. Свистунова, Л.А. Морозова. // Проблемы регионального социально-экономического развития: тенденции и перспективы. Материалы студенческой научно-практической конференции 25 апреля 2017 г. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 450-456.

10. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Исаханян А.В. Определение эксплуатационных показателей мобильных кормоцехов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". 2012. № 5 (56). С. 25-27.

11. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Автоматические системы кормления на молочных фермах КРС // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3 (67). С. 32-37.

УДК 631.12:620.1-1/-9

И.Ю. Ширинкин, студент

Е.Г. Нартов, студент

Р.А. Дружинин, кандидат технических наук, доцент

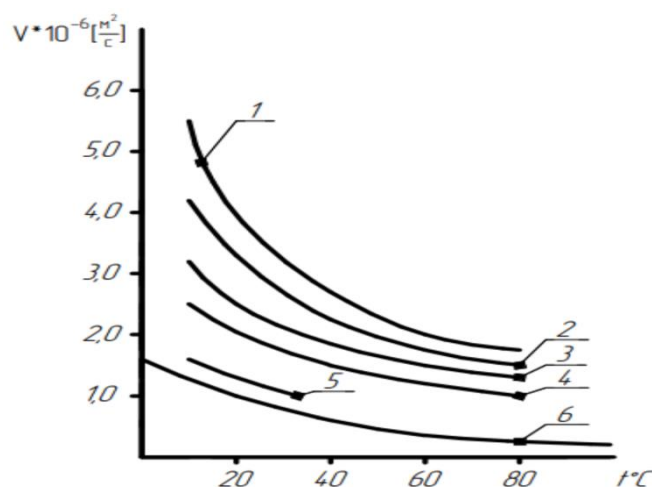
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ КОМПОНЕНТОВ

В данной статье рассмотрено несколько видов гидросмесей и транспортировка этих смесей с помощью гидротранспортных установок, также степень их измельчения для вскармливания определенному виду животного и поведение этих смесей в трубе при транспортировке.

Один из главных факторов, обуславливающих конструктивные особенности и надежную работу гидротранспортных установок - это значение физических свойств транспортируемых по трубам материалов, физические свойства гидросмеси в значительной степени являются свойствами жидкой и твердой составляющих.[2,3]

Жидкой (как компонент сельскохозяйственных гидросмесей) чаще бывают вода, обрат, белковый отстой, жомовая вода, физиологические отходы. Температура таких жидкостей колеблется от 5 до 100 °С. В

обычных ориентировочных расчетах значение вязкости для воды принимают равным 0,001 Па*с. Эта вязкость соответствует 20°C; при других температурах воды значение вязкости определяют по графику (рисунок 1).



1,2,3,4, - обрат при концентрациях соответственно 1:4, 1:5, 1:6, 1:7;
5- жомовая вода; 6- вода

Рисунок 1. Зависимость кинематической вязкости от температуры для различных кормовых жидкостей

Кинематическая вязкость обрат, жомовой воды, белкового отстоя при 20°C составляет $1,84 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$; $1,2 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$; $2 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$. Динамическая вязкость жидкой фракции навозной массы колеблется от 0,055 до 0,7 Па*с.

Плотность жидкой гидросмеси при расчетах гидротранспорта рассматривается как фактор, определяющий архимедову силу, которая действует на твердые частицы. Поэтому в аналитических зависимостях имеются отношения вида

$$\frac{\rho_{\text{т}} - \rho_0}{\rho_0},$$

или равнозначное отношение

$$\frac{\gamma_{\text{т}} - \gamma_0}{\gamma_0}.$$

Жидкий компонент также характеризуется поверхностным натяжением, величина которого зависит от температуры. [2,5]

Крупность частиц важна для характеристики механических свойств перемещаемых материалов. В зависимости от гранулометрического состава эти материалы обладают различными гидромеханическими свойствами в смеси с жидким компонентом. Принята условная классификация твердого компонента гидросмеси от гранулометрического состава, определяющего условия гидродинамического взаимодействия их с потоком несущей жидкости.[2]

I. Крупные с размером кусков твердого материала до 200 мм. К этой

группе относятся корнеклубнеплоды (картофель, морковь, свекла, а также и другие пропашные культуры).

2. Зерновые гидросмеси с размерами частиц от 2 до 10 мм (зерновые культуры, витаминизированное зерно и зерновые отходы).

3. Грубодисперсные с размерами частиц от 2 до 7 мм. Твердые компоненты этих гидросмесей составляют продукты переработки сельскохозяйственных материалов: жом, дробленые корнеклубнеплоды, отходы производства крупяных заводов.

4. Тонкодисперсные с размерами частиц от коллоидных до 70 мм.

Большинство гидросмесей относится к неоднородным - кормовые смеси, пивная дробина, барда, физиологические отходы, картофельная мезга, кормовые пасты и др. В составе этих гидросмесей целый ряд материалов, значительно отличающихся по компонентам и гранулометрическому составу. Влияние компонентного состава мельчайших частиц может быть настолько велико, что тонкодисперсные смеси по своим свойствам могут приближаться к структурным жидкостям, а грубодисперсные - к неоднородным смесям.[4]

При гидротранспортировке крупнокусковых материалов по трубам при сравнительно невысоком насыщении потока активная роль в переносе твердых частиц принадлежит жидкости. Перемещение таких потоков характеризуется тем, что основные внутренние движения гидродинамического характера обуславливаются скоростями, вихрями и давлением внутри жидкости и на поверхности соприкосновения.

Зерновые гидросмеси перемещаются в трубе с неравномерным распределением твердых частиц по вертикали потока. Твердые частицы движутся обычно в пристенной части потока с постоянным уменьшением насыщения потока в верхней части. Преобладающая форма движения частиц - прерывное взвешивание.

При движении грубодисперсных гидросмесей взвешенное состояние твердых частиц поддерживается при турбулентном режиме. Концентрация гидросмеси изменяется по сечению трубы.[2]

Тонкодисперсные гидросмеси в установках гидротранспорта перемещаются турбулентными потоками при малой объемной концентрации твердых частиц в гидросмеси. Характерная особенность таких смесей та, что при скорости транспортирования $V_t = 1,5$ м/с твердый компонент как бы равномерно распределяется по сечению потока, гидросмесь приобретает свойства фиктивной однородной жидкости повышенной плотности. При более высоких концентрациях эти смеси обладают либо псевдопластичностью, либо пластичными свойствами.

Характерная особенность движения неоднородных гидросмесей в трубопроводах - перемещение частиц менее 0,5 мм во взвешенном состоянии частиц до 6 - 8 мм прерывным взвешиванием на всю толщину потока, а кусков более 10 мм в пристенной части трубы прерывным

взвешиванием или волочением (протаскиванием) по нижней стенке трубы.

Существенное влияние на смесь оказывают тонкодисперсные частицы. Увеличение их содержания в смеси значительно повышает стабильность гидросмеси и позволяет транспортировать ту же смесь, но более высокой концентрации.

Для приготовления кормосмесей большинство сельскохозяйственных материалов в хозяйствах измельчают. Так, измельченное зерно легко перемешивается с другими компонентами смеси. Степень измельчения определяют в зависимости от качества корма, вида и возраста животных, которым скармливают корм.

Животные неодинаково усваивают зерно одного и того же помола, крупный рогатый скот - средне и крупно размолотое с преобладанием частиц размерами 1,5-3 мм. Птицам скармливают в сухом виде целое зерно или зерно крупного дробления.

Для приготовления влажных мешанок используют тонкоразмолотое зерно. Установлено также, что мягкие зерна при разном помоле усваиваются свиньями одинаково. Поэтому в рационах кормления свиней мягкие зерна можно измельчать более крупно с размером частиц 1,5-3,5 мм, количество их в размолотой массе будет не менее 75%. Степень измельчения зерновых культур зависит также от способа приготовления кормосмесей (запаренная или не запаренная кормосмесь).[2]

Корнеклубнеплоды и зеленую массу скармливают животным также в измельченном виде. Кормят животных, как правило, смесями, в составе которых измельченные корнеклубнеплоды и концентрированные или др.

В составе концентрированной смеси наибольшее количество частиц по крупности имеет размеры в пределах от 0,5 до 1,5 мм и, согласно общесоюзному стандарту, относятся к среднему помолу. [3]

Стандартом на комбикорма предусмотрены три размола, которые характеризуются средними размерами частиц (модулем): от 0,2 до 1 мм - мелкие; от 1 до 1,8 - средние; от 1,8 до 2,6 - крупные.

Фракционный состав зерновых (целых и измельченных) разнообразен. Так, фуражная и просяная мука имеет средний размер частиц 0,53 мм, ячменная дерть - 1, травяная мука - 0,907, рыбная мука - 2,39, шрот - 1, пшеничные отруби - 0,85, горох (цельное зерно) - 5,6, пшеница (цельное зерно) - 3,9 мм.

Во фракционном составе навоза твердые частицы представляют полидисперсную гидромассу, содержащую до 30% коллоидных частиц. Но этот состав разный при различных рационах кормления.

Поскольку гидросмеси можно приготовить из картофеля, свеклы, зерна и других материалов, то в процессе перемещения физиологических отходов по трубопроводам важное значение имеет коэффициент динамического трения твердой составляющей, который изменяется в пределах 0,31-1,46.

Кроме этого, коэффициент трения зависит от конструкционного материала труб, состояния поверхности, с которой контактируется кормовой материал, от скорости движения, давления и других факторов.

Характер обтекания частиц водой при падении различен и зависит в основном от размера частиц. Ввиду того, что скорость осаждения твердых частиц (гидравлическая величина, крупность) определяется их гранулометрическим составом, гидравлическая величина определяется для каждой группы материалов по формуле

$$\omega = \beta \cdot 10^{-2} \cdot \sqrt{gd\alpha}. \quad (1)$$

Для тонкодисперсных и неоднородных материалов (тонкого помола комбикорма) гидравлическая величина определяется из выражения

$$\omega = \frac{0,545d^2\alpha}{\mu}, \quad (2)$$

где α – эмпирический коэффициент,

$$\alpha = \frac{\rho_T - \rho_0}{\rho_0};$$

μ – динамическая вязкость жидкости в гидросмеси, кг/м*с;

d – средний диаметр частиц, мм.

В случае стесненного падения частиц для определения скорости может быть использована формула:

$$\omega' = \omega(1 - C)^n, \quad (3)$$

где ω' – скорость стесненного падения частиц;

C – действительная объемная концентрация гидросмеси;

n – коэффициент, зависящий от числа Рейнольдса.

Осаждаемость тонкодисперсных гидросмесей зависит от растворимости в воде и образования структуры. Так, для заменителей молока основная масса растворяется и лишь незначительная ее часть идет в осадок.

Для неоднородных кормовых материалов, плохо растворяющихся в воде, происходит очень быстрое расслоение. Скорость осаждения заменителей молока по сравнению со скоростью осаждения комбикормов грубого помола в 20-25 раз меньше.

Удельный вес сельскохозяйственных гидросмесей колеблется от 8900 до 11280 Н/м³, а компонентов в составе гидросмесей - в значительно больших пределах (от 6000 до 26000 Н/м³). [1]

Степень насыщенности твердым компонентом гидросмеси или консистенции может выражаться объемными и весовыми соотношениями. Объемная концентрация выражается отношением объема твердого материала (без пор) к объему гидросмеси:

$$C = \frac{\rho_{\Gamma} - \rho_B}{\rho_{\Gamma} - \rho_B} \cdot 100\%. \quad (4)$$

Весовая концентрация (массы) выражается отношением массы материала к массе гидросмеси:

$$k = \frac{\gamma_{\Gamma} - \gamma_B}{\gamma_{\Gamma} - \gamma_B} \cdot 100\%, \quad (5)$$

где $\rho_{\Gamma} \rho_B \rho_{\Gamma}$ — плотность соответственно гидросмеси, воды, твердого компонента, кг/м³;

$\gamma_{\Gamma} \gamma_B \gamma_{\Gamma}$ — удельный вес соответственно гидросмеси, воды, твердого компонента, Н/м³.

Вязкость — одна из главных причин гидравлических сопротивлений и потерь энергии, движущихся гидросмесей.

Вязкость кормовых и навозных масс зависит от скорости деформации.

Для таких материалов удельная сила трения может быть определена зависимостью:

$$\tau = \tau_0 + \mu \frac{dU}{dr}, \quad (6)$$

где τ_0 — предельное напряжение сдвига,

μ — динамическая вязкость;

$\frac{dU}{dr}$ — градиент скорости.

Анализируя опытные данные многочисленных исследований, полученных при транспортировании кормосмесей по трубам диаметром 67-102 мм видно, что динамическая вязкость и предельное напряжение сдвига зависят от влажности и состава кормов. На величину предельного напряжения сдвига оказывает влияние длительное хранение кормосмеси в течении 10-12 ч в накопителе, которое увеличивается до 10% первоначального значения.

Свойства вязкости кормосмесей в большей степени зависят и от температуры. [1] При этом у большинства из них вязкость и предельное напряжение сдвига уменьшаются при повышении температуры. Для кормов, содержащих крахмал, наблюдается повышение вязкости при увеличении температуры за счет того, что происходит набухание материала.

Адгезионные свойства (липкость) характеризуют взаимодействие гидросмесей с различными конструкционными материалами труб в условиях изменяющейся температуры, давления, концентрации, сроков хранения и других факторов. Численные значения адгезии не принимают участия в расчетах, однако они дают представление о силе прилипания гидросмеси к стенкам трубопровода, что является важным свойством, влияющим на потери напора и промывку трубопроводов.

Адгезия кормосмеси к различным конструкционным материалам колеблется в диапазоне 10-1300 Па, а навозных масс - 40-2000 Па.

Радиус растекания жидких кормовых и навозных масс колеблется в пределах от 0,18 до 0,25 м. Величина его зависит от вида конструкционного материала, состояния поверхности, от адгезии и свойств вязкости кормовых и навозных масс.

При гидротранспортировке свежего жома он незначительно впитывает воду в первые 30-40 мин, а затем совсем прекращает.

Для зерновых, например, кукурузы, ячменя, пшеницы, интенсивный процесс водопоглощения проходит в течении 3-4 часов и повышается до влажности 25-30%. Дальнейшее взаимодействие с водой вызывает менее интенсивное впитывание влаги.

Процесс набухания зерна идет с большим увеличением объема, чем массы. При этом прослеживается закономерность изменения насыпной массы зерна, т.е. она до влажности 30-32% уменьшается, а затем медленно увеличивается с дальнейшим ростом влажности. При межоперационных перемещениях по трубам силосованного жома без добавления воды происходит изменение его объема. В условиях всестороннего сжатия гидросмеси давление распределяется неодинаково - боковое давление меньше осевого.

Динамическая вязкость навозных масс крупного рогатого скота изменяется в больших пределах - от 0,7 до 0,006 Па*с, свиней - от 0,38 до 0,004 Па*с в зависимости от влажности, содержания подстилки в навозе, рациона кормления, температуры и других факторов. Величина стабилизирующей скорости сдвига для навозных масс не превышает 0,3 - 0,4 м/с.

Вязкость навоза возрастает с увеличением содержания в нем подстилки, но в этом случае вязкость снижается за счет разбавления навоза водой. Коровий навоз обладает значительно большей вязкостью и сопротивлением сдвигу, чем свиной. Чтобы получить реологические характеристики коровьего навоза, соответствующие свиному, необходимо коровий навоз разбавить водой в количестве 30% к его выходу. Вязкость и начальное сопротивление сдвигу с увеличением температуры уменьшается.

В зависимости от влажности вязкость уменьшается в 3-5 раз, а начальное сопротивление сдвигу - в 2-4 раза.

Единую методику расчета гидротранспорта невозможно разработать в связи с тем, что гидросмеси имеют индивидуальные особенности. Поэтому только на основании экспериментального материала возможен расчет потерь напора той или иной гидросмеси. Такие свойства, как динамическая вязкость и предельное напряжение сдвига, предпочтительнее определять методом потерь напора в трубах, так как они определяются из тех же опытных данных, что и коэффициент гидравлических сопротивлений.

Список литературы

1. Завалин П.Н. Неньютоновская жидкость и область ее применения / П.Н. Завалин, Р.А. Дружинин // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 70-й студенческой научной конференции. – Ч. II. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 252–257.
2. Исаев А.П. Гидравлика [электронный ресурс] : Учебник / А. П. Исаев, Н. Г. Кожевникова . – 1 . – Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 420 с. – <http://znanium.com/go.php?id=937454> (дата обращения: 27.02.2020).
3. Мельников С.В. Гидравлический транспорт в животноводстве / С.В. Мельников, В.В. Калюга, Ю.К. Сафонов . – М. : Россельхозиздат, 1986 . – 190с.
4. Уилкинсон У.Л. Неньютоновские жидкости : гидромеханика, перемешивание и теплообмен / У. Л. Уилкинсон ; пер. с англ. З. П. Шульмана ; под ред. А. В. Лыкова . – Москва : Мир, 1964 . – 206 с.
5. Штеренлихт Д.В. Гидравлика : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. дипломир. специалистов в области техники и технологии, сел. и рыб. хоз-ва / Д. В. Штеренлихт . – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : КолосС, 2007 . – 656 с.
6. Криволапов И.П. Проблемы утилизации отходов сельскохозяйственных производств и пути их решения / И.П. Криволапов, М.С. Колдин, С.И. Кисилев, Т.Ю. Холопова // Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых Материалы научно-практической конференции с международным участием. – 2018. – С. 45-49.
7. Богданчиков, И.Ю. Результаты лабораторных исследований процесса распространения рабочегораствора в соломе / Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, 2019. - №4. – С. 76-81 doi:10.36508/RSATU.2019.63.19.013
8. Изучение влагопоглощающих свойств соломы /Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков, А.И. Мартышов//Особенности технического оснащения современного сельскохозяйственного производства: материалы Всероссийской науч.-прак. конф. молодых ученых. -Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2012. -С. 297-301.

Н.А. Бочарников, студент

А.А. Лебединский, студент

Р.А. Дружинин, кандидат технических наук, доцент

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УДАР В ТРУБОПРОВОДЕ И СПОСОБЫ БОРЬБЫ С НИМ

В данной статье мы рассмотрели, что такое гидравлический удар, каким образом он развивается, к каким последствиям он может привести и как устранить его появление.

Трубопровод это техническое сооружение, которое изготавливается из труб, деталей трубопровода, арматуры соединённых плотно между собой, по которым транспортируется жидкие и газообразные вещества, разжиженных и пылевидных масс.

Классификация трубопровода обширна и зависит от вида прокладки или перехода, но все они с течением времени разрушаются из-за многих внешних и внутренних факторов и один из них это гидравлический удар.

Если в движущемся по трубопроводу при ускорении или торможении жидкости начинается резкое, сильное кратковременное понижение или повышение давления тогда это называется гидравлический удар. Или проще сказать резкий скачок давления в трубе. Бывает два вида гидравлического удара: Положительный и отрицательный.

При положительном гидравлическом ударе, когда происходит быстрое закрытие крана или включение насоса, то возникает резкое увеличение давления в трубопроводе.

Наоборот, при отрицательном гидроударе, когда отключили насос или открыли кран, происходит в трубопроводе понижение давления. [5]

Существует несколько факторов, которые влияют на силу гидроудара, например, эластичность стенки, если стенка более эластична, то тогда это снизит гидравлический удар. Также, если в трубе остался воздух, который не успел покинуть трубу во время продвижения жидкости, то он сыграет роль пневматического амортизатора, который постепенно снизит скорость жидкости. Все эти факторы только лишь растягивает процесс гидроудара, но энергия удара остаётся прежней.

Размер трубы играет очень важную роль в силе гидроудара. Время удара, жёсткость и длина трубы, а также мощность, зависящая от скачка давление, всё это влияет на конечную энергию гидроудара. Поэтому при одинаковой скорости потока увеличение давления будет тоже одинаково, а с увеличением длины трубы увеличиться время гидравлического удара, то есть его общая энергия.

Поэтому можно сделать вывод, что гидроудар зависит от длины трубы, а именно при одном и том же внешнем давлении в длинной и короткой трубе сила гидроудара будет разной, более слабый удар возникнет в короткой трубе, а более сильный удар в длинной трубе. Существует оптимальная величина трубопровода при которой в большой трубе из-за большого сопротивления жидкость не сможет достичь своего максимального значения, а в маленькой трубе за счёт её небольшого размера скорость течения жидкости не сможет достичь своего максимума. Так как при увеличении трубы в диаметре энергия гидравлического удара остаётся прежней, нужно с увеличением диаметра трубы, увеличивать толщину её стенок, чтобы снизить вероятность появления гидроудара. Также гидроудар можно ослабить путём удлинения трубы без увеличения его в диаметре. Поверхностное натяжение играет большую роль в узких трубах, которые не даёт потоку быстро разогнаться и тем самым снижает силу гидроудара. [2-4]

Чтобы проверить наличие гидроудара необходимо открыть и закрыть кран и если в местах соединения труб начнут пробиваться подтёки и будут слышно щелчки, глухие звуки, то это и есть первые признаки появления гидравлического удара.

При воздействии внешнего давления, водяной поток поступает в трубопровод, если после этого жидкость встретит на своём пути жёсткое препятствие, например если резко перекрыть воду, то жидкость ударяется об это препятствие и происходит рост зоны повышенного давления находящегося возле препятствия, который достигает максимума повышенного давления. После начинается фаза обратного движения, окончание сжатия и фаза разрежения. Всё это и есть развитие гидравлического удара. [4-5]

Гидроудар может возникнуть по множеству причин. В трубопроводе, когда по ней течёт водяной, поток, тогда устанавливается постоянное значение давления и в момент резкого перекрытия запорной арматуры это давление тоже резко увеличивается, что приводит к тому, что стенки начинают лопаться под действием напора. Это и является самым распространённым случаем появления гидравлического удара.

Если по длине трубопровода имеются места с резкими перепадами сечения, то из-за этого может возникнуть гидроудар. Также из-за высоких нагрузок в местах стыков труб с разным диаметром, в основном происходит течь. Если на пути рабочей жидкости имеются воздушные пробки и противоположно направленный поток, то есть на пути имеются преграды, а также происходит смена давления из-за включения насосов, тогда тоже может возникнуть гидравлический удар.

Если на объекте установлены мощные насосные станции, которые необходимы для подачи воды на перекачку, то из-за нестабильного электроснабжения происходит включение и выключения насоса. Для во

избежание гидравлического удара используют источник бесперебойного питания.

Если происходит уменьшение срока службы насоса или его поломка, то в самых частых случаях это происходит за счёт того, что в скважине упал уровень воды до определённого значения или насос изготовлен низкого качества, не исключено что к перепаду давления приводит и засорение фильтра, которые не даёт насосу нормально работать. Перед эксплуатацией системы необходимо проверить трубы на отсутствие воздушных пробок, так как они тоже играют не последнюю роль в гидравлическом ударе. [3-5]

Гидравлический удар может вызвать ЧП, например, когда за счёт его воздействия произойдёт прорыв центрального трубопровода, которое снабжает многие многоэтажные дома и целые районы питьевой и горячей водой.

Одной из самых опасных происшествий для здоровья человека может возникнуть, когда произойдёт разгерметизация системы отопления и на человека попадёт струя воды, которые достигают примерно до +80 градусов. Потеря герметичности в системе из-за воздействия давления не редкость, а если случится однократный, но очень высокий по силе гидравлический удар, то это может привести к прорыву трубопровода, из-за которого будет остановлено всё водоснабжение данного объекта.

Поэтому последствия гидравлического удара очень опасные и необходимо научиться его устранять.

Если при монтаже водопроводных труб были соблюдены все правила, то это не исключает того факта что может появиться гидроудар. Чтобы исключить появление гидравлического удара нужно следовать правилам, инструкциям эксплуатации, монтажа и безопасности.

Одним из самых частых причины появления гидравлического удара является резкое открытие или закрытие запорной арматуры. Это может произойти по причине неосторожности человека, то есть человеческого фактора. Чтобы этого не произошло, для плавного открытия используют специальные автоматические устройства.

Это устройство плавного открытия используют, чтобы снизить вероятность появления гидроудара в момент пуска водоснабжения в дом, а также при запуске отопления и водопровода на промышленном предприятии. Также устанавливают дополнительные источники питания для это устройства, чтобы устранить выход его из строя. Рекомендуется использовать данное устройства и на станции там где происходит включение и выключение насоса.

Сила гидроудара будет слабее, если скорость потока жидкости уменьшить. Чтобы уменьшить скорость потока жидкости увеличивают диаметр трубы. Но этот метод очень дорого обходится, так как счёт за изготовление труб будет больше.

Также используют и компенсаторное оборудование, которое состоит из мембраны, воздушного клапана и герметичного бака это устройство называется гидравлический аккумулятор. Он необходим для снижения давления до необходимой величины путём сбрасывания лишней жидкости или перемещение его в другой резервуар.

Использование амортизирующего устройство не исключено. Чтобы снизить гидравлический удар используют эластичный пластик из которого изготовлена часть трубы установленная в направлении рабочей жидкости перед термостатом. Она работает следующим образом, в момент появления гидроудара эластичная труба растягивается, тем самым уменьшая силу гидравлического удара.

От материала трубопровода также зависит последствия гидроудара, поэтому необходимо использовать высокопрочные и эластичные материалы и уменьшать жёсткость и хрупкость, чтобы происходило рассеивание энергии после удара. Чтобы этого достичь нужно заменить металлические трубы на полипропиленовые и поливинилхлоридные также использовать оплётки из стекловолоконных материалов.

В такие трубы, например, как полипропиленовые установлены специальные демпферы, то есть эластичные участки трубы, где процент появления гидроудара очень низок. Такие трубы имеют высокое сопротивление к гидроудару, так как на эластичных участках гасится гидроудар. Например, в полипропиленовых трубах значение максимального давления ниже, чем в поливинилхлоридных и стеклопластиковых трубах. [1-5]

Существует также защитный клапан который устанавливается рядом с насосом и необходим, чтобы регулировать скачки давления специальным регулятором контролирующим перепады давления. Таким образом, если клапан открыт водяной поток доходящий до насоса сбрасывается, пока регулятор давления не определит необходимое значение давления и не закроет клапан, тем самым остановив слив воды. [1]

Исходя из всего вышесказанного можно сделать вывод, что гидравлический удар в настоящее время является очень опасным явлением которое может привести к серьёзным последствиям.

Прорыв водопровода в многоквартирном доме с последующим затоплением соседей, получение всяческих ожогов, и серьёзных травм, если человек находился непосредственно вблизи системы, затопление дома или прекращение подачи воды в дом.

Всё это малая часть того, что может произойти при появлении гидроудара, поэтому необходимо правильно научиться как противостоять гидравлическому удару. А именно необходимо применять меры защиты такие как: защитный клапан, различные компенсаторные оборудования, амортизирующие устройства, специальные материалы труб, а также не нужно забывать, про технику безопасности.

Список литературы

1. Жуковский Н.Е. О гидравлическом ударе в водопроводных трубах [Текст] / Н.Е. Жуковский. – М.–Л.: ГИТТЛ, 1949. – 104 с.
2. Смирнов Д.Н. Гидравлический удар в напорных водоводах [Текст] / Д.Н. Смирнов, Л.Б. Зубов. – М.: Стройиздат, 1975. – 128 с.
3. Федоринов В.Н. Гидравлический удар и его последствия / В.Н. Федоринов, В.С. Павлюченко, Р.А. Дружинин // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 70-й студенческой научной конференции. – Ч. I. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 533–536.
4. Явление гидравлического удара [сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://masters.donntu.org/2013/fimm/laktionova/library/6.pdf> (дата обращения 15.02.2020).
5. Гидроудар в трубе и защита от него [сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agpipe.ru/articles/gidroudar> (дата обращения 16.02.2020).
6. Курашин В.Н. Одна задача вибрационной стабилизации / В.Н. Курашин, Е.И. Троицкий // Вестник РАЕН. - 2013. - Т. 13. - № 4. - С. 32-33.
7. Курашин В.Н. Об одном методе применения дифференциальных уравнений к исследованию колебаний сельскохозяйственных агрегатов / В.Н. Курашин, Е.И. Троицкий // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2016. - № 3 (31). - С. 58-60

УДК: 62-776.2

Р.С. Потапов, студент

Д.А. Паршин, студент

Р.А. Дружинин, кандидат технических наук, доцент

КАВИТАЦИОННЫЙ МЕТОД ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

В данной статье рассмотрен кавитационный метод очистки поверхностей, который в настоящее время является актуальным направлением в очистке деталей с множеством труднодоступных мест.

Со временем на различных поверхностях накапливаются разного рода загрязнения, которые отрицательно сказываются на процессе эксплуатации данного изделия, начиная от эстетического вида, заканчивая эксплуатационными свойствами. Так как многие детали имеют очень сложную форму, а также изготовлены из различных материалов, то процесс очистки отложений весьма трудоёмкий и дорогостоящий. В настоящее время очень остро стоит проблема очистки поверхностей от

стойких загрязнений. В данной ситуации на помощь приходит процесс кавитации.

Кавитация-это явление, при котором быстрые изменения давления в жидкости приводят к образованию небольших паронаполненных полостей, в местах, где давление относительно низкое. При воздействии более высокого давления эти полости, называемые "пузырьками", сжимаются и могут генерировать ударную волну, которая сильна очень близко к пузырьку, но быстро ослабевает по мере ее распространения. Кавитация обычно делится на два класса поведения: инерционную (или переходную) кавитацию и неинерционную кавитацию [5].

Процесс, в котором пустота или пузырь в жидкости быстро сжимается, производя ударную волну, называется инерционной кавитацией. Инерционная кавитация возникает в природе при ударах Богомоллов креветками и pistolетными креветками, а также в сосудистых тканях растений. В искусственных объектах, он может произойти в модулирующих лампах, насосах, пропеллерах и турбинах.

Неинерционная кавитация-это процесс, в котором пузырь в жидкости вынужден колебаться по размеру или форме из-за некоторой формы ввода энергии, такой как акустическое поле. Такая кавитация часто использована в ваннах ультразвуковой чистки и может также наблюдаться в насосах, пропеллерах [2].

При ультразвуковой кавитации используется датчик, помещённый в водный раствор для того чтобы производить кавитационные пузыри. Состав используемого водного раствора, вместе с частотой, генерируемой преобразователем, определяют величину высвобождаемой энергии кавитации и ее полезность при очистке [1].

Эффективность ультразвукового очистителя деталей зависит от качества используемого водного раствора. Например, уровень выделяемой энергии кавитации может быть снижен действием растворенных газов в виде буферов или амортизаторов в водном растворе. Использование дистиллированной воды, которая была дегазирована предпочтительно для этого процесса. Кроме того, на скорость образования пузырей и их распределение по всему раствору влияет частота, излучаемая преобразователем. Чем выше частота, тем меньше кавитация, следовательно, меньше выделяемая энергия и наоборот. Крупные частицы загрязняющего вещества лучше очищаются большими пузырьками, в то время как мелкие очищаются меньшими пузырьками. Кавитация производит высокие усилия на загрязняющие элементы, проникая в глухие отверстия, трещины и углубления, чтобы тщательно удалить все следы загрязнения, плотно прилегающие к твердым поверхностям. Загрязняющие вещества могут включать пыль, грязь, масло, пигменты, ржавчину, смазку, водоросли, грибок, бактерии, известковую окалину, полировальные составы, флюсовые агенты, отпечатки пальцев, и так далее.

Ультразвуковую очистку можно использовать для широкого диапазона форм, размеров и материалов при этом не требуется демонтаж детали. Ультразвуковые ванны используются для очистки разных типов объектов, в том числе ювелирных изделий, часов, инструментов, монет, огнестрельного оружия, автомобилей, топливных форсунок, промышленных машин и электронного оборудования.

Кавитационный метод широко применяется для очистки морских судов от биологических образований таких, как различные морские водоросли, губки, слизь и ракушки. Согласно исследованиям, потеря скорости из-за обрастания составляет 8-15%, в то время как расхода топлива возрастает до 20-35%. При благоприятных для морских организмов условиях их вес на корпусе судна уже через два месяца может достигать 200 тонн. Обрастание винтов непосредственно за счет снижения гидродинамических характеристик увеличивает расход топлива на 5-8 процентов. При интенсивном обрастании гребной винт становится тяжелым в гидродинамическом плане, что приводит к значительной перегрузке двигателей. Кавитационный способ очистки проводят с использованием струи воды с растворенными в ней пузырьками воздуха. Проникающие через пористую структуру обрастания при контакте с поверхностью пузырьки разрушаются, образуя микровзрыв с последующим гидравлическим ударом. В результате куски обрастающего слоя отделяются от обшивки судна. При высокой производительности очистки кавитационная струя не повреждает ни корпус, ни защитное покрытие сосуда, в отличие от других методов очистки, таких как очистка струями высокого давления, химическая или механическая очистка.

Перспективным методом очистки деталей двигателей внутреннего сгорания перед ремонтом является использование энергии кавитационной струи с ледяными гранулами углекислоты. Физическая сущность воздействия такой струи заключается в ее способности эффективно уничтожать загрязнения за счет воздействия на них ледяных гранул углекислого газа, причем эти гранулы значительно ускоряются, когда кавитационные пузырьки коллапсируют в потоке жидкости. Механическое воздействие ледяных частиц углекислого газа на поверхность загрязнений приводит к его полному разрушению. Когда гранула углекислого газа попадает на поверхность, возникает эффект сублимации (частица переходит из твердого состояния в газообразное состояние, минуя жидкую фазу). В то же время выделяется значительное количество энергии, достаточное для уничтожения любого загрязнения. Гранулы углекислого газа после сублимации не оставляют следов на поверхности деталей и не повреждают их, а вода смывает разрушенное загрязнение. Очистка происходит следующим образом: насос подает воду в моечный пистолет. В пистолете создается давление, и когда жидкость проходит через резко сужающийся канал (генератор кавитации), в нем образуются

кавитационные пузырьки. Кроме того, в полученную водно-кавитационную струю подают диоксид углерода при температуре -70°C , в этом случае в струе жидкости образуются ледяные гранулы. Ледяные гранулы, движущиеся в кавитационном потоке, используя энергию коллапсирующих пузырьков, рассеиваются и направляются в очищаемую часть. Используя корректировки, предусмотренные в конструкции установки, можно установить два режима работы установки: «кавитация» и «ледяная кавитация». Режим «кавитации» предназначен для очистки слабозагрязненных и среднесвязанных загрязнений. Режим «ледяной кавитации» предназначен для очистки сильно связанных загрязнений [4].

Кавитационная чистка применяется для очистки таких предметов, как ювелирные изделия, хирургические инструменты, супертонкие линзы, длинные винтовки и материнские платы. Очиститель не использует химические вещества, а только водную среду и ультразвуковые волны для удаления посторонних частиц и загрязнений, таких как масло, грязь и тусклость, и может даже удалять агенты для высвобождения плесени и полирующие составы, такие как румяна и трепел, из ваших деликатных ювелирных изделий. Количество предметов, которые можно очистить с помощью кавитационного очистителя, огромно. Ультразвуковая ванна очищает грязь и загрязняющие вещества от предметов, но это будет происходить только в жидкой среде, поэтому предметы, должны быть такими, что не будут повреждены погружением.

Высокочастотные звуковые волны обычно не менее 20-400 кГц создают в жидкости давление, которое создаёт процессы кавитации. При использовании более низких частот, образующиеся пузырьки имеют большие размеры, а, следовательно, и высокую энергию схлопывания. Это может привести к повреждению очищаемого предмета. Пузырьки, которые создаются в этом процессе, взрываются или коллапсируют так же быстро, как они формируются (миллионы раз в секунду), тем самым производя большую энергию вакуума в форме давления и тепла [3].

Когда устанавливаются ювелирные изделия или другие предметы в портативной ультразвуковой машине, кавитация случается около них. Событие имплозии, происходящее вокруг ювелирного изделия или грязного объекта, произведет вакуумное действие, создав крошечную волну давления (около одной десятой размера пузыря). Эти волны затем идут глубоко в укромный уголок и трещину очищаемого предмета, разбиваются и вытесняют грязь, масло и другие посторонние частицы, находящиеся на предмете, и осторожно поднимают их. Это позволяет очищать ювелирные изделия, хирургические инструменты, супертонкие линзы и прочие предметы с множеством труднодоступных мест тщательнее, чем другими методами, причём риск повреждения предмета очень низок.

В настоящее время кавитационный метод очистки поверхностей является актуальным направлением, так как он не требует наличия агрессивной среды, позволяет очищать предметы с множеством труднодоступных мест, при этом, при условии соблюдения всех требований, не повреждает поверхность очищаемой детали.

Список литературы

1. Федоткин И. М. Кавитация, кавитационная техника и технология, их использование в промышленности (теория, расчёты и конструкции кавитационных аппаратов) Ч.1. / Федоткин И. М., Гулый И. С. - К.: Полиграфкнига, 1997. - 940 с.- ISBN 966-530-041-5
2. Левковский Ю. Л. Структура кавитационных течений. / Левковский Ю. Л. Л.: Судостроение, 1977. 222с
3. Дегтярь Б. Г. Кавитация и РОГО – неустойчивость. : Учебное пособие. / Дегтярь Б. Г. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 1997. – 100 с.
4. Анурьев С.Г. Перспективный способ мойки двигателей перед ремонтом / С.Г. Анурьев // Технические науки: проблемы и перспективы: материалы V Междунар. науч. конф.(г. Санкт-Петербург, июль 2017 г.). – Издательский дом «Свое издательство», г. Санкт-Петербург, 2017. – С 53-55.
5. Кавитация :[сайт] – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Кавитация> (Дата обращения: 29.01.2020). – Текст : электронный.
6. Shemyakin A.V. Experimental researches of agricultural machinery engines cleaning by icy and cavitation jet / A.V. Shemyakin, V.V. Terentyev, N.M. Morozova, A.V. Kirilin // Modern Science. – 2016, – no. 10. – pp. 34-37.
7. Морозова Н.М., Терентьев В.В., Шемякин А.В. Теоретические аспекты кавитационной очистки сельскохозяйственных машин / Н.М. Морозова, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России. Материалы национальной научно-практической конференции. – 2016. – С. 144-147

Д.Ю. Мочалов, студент

В.И. Панин, студент

Р.А. Дружинин, кандидат технических наук, доцент

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНА ПЛАВУЧЕСТИ АРХИМЕДА В СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКЕ ПОДВОДНОГО СУДОСТРОЕНИЯ

В статье выведен основной закон Архимеда, используемый в судостроении, рассмотрено применение закона плавучести в современном подводном флоте.

Родоначальником гидравлики, как науки, можно смело считать древнегреческого ученого Архимеда. Архимед раздумывал над задачей царя Гиреона: как определить из чистого ли золота царский венец, при этом, не повредив его. Архимед догадался, что нужно не только взвесить корону, но и определить её объем и соответственно плотность искомого металла соответствующего золотому слитку такого же веса или нет. Как гласит легенда, решение было найдено благодаря вылившейся на пол воде, вытесненной из ванны телом ученого. Так Архимед открыл принцип плавучести и сформулировал первые физические законы в гидравлике. В своем научном трактате «Книга о плавающих телах» Архимед написал: «Тела, которые тяжелее жидкости, будучи опущены в неё, погружаются всё глубже, пока не достигают дна, и, пребывая в жидкости, теряют в своём весе столько, сколько весит жидкость, взятая в объёме тел». [1]

Говоря современным языком, на твердое тело, помещенное в жидкость, действуют две противоположно направленные силы: сила тяжести и архимедова сила: F_T — сила тяжести, F_A — сила Архимеда.

Но есть ещё третья сила: архимедова сила, не задействованная для плавания - запас плавучести Q . Если к телу, не полностью погруженному в выталкивающую среду, добавить вес, по величине равный Q , то тело утонет.

Уравнение описывающее плавающее тело в состоянии равновесия называется основным законом плавучести Архимеда.

$$F_{Amax} = F_A + Q,$$

где:

F_{Amax} - максимально возможная выталкивающая архимедова сила (в судостроении называется водоизмещением)

F_A — сила Архимеда (равна весу судна P)

Q - запас плавучести (в судостроении называется грузоподъёмностью).

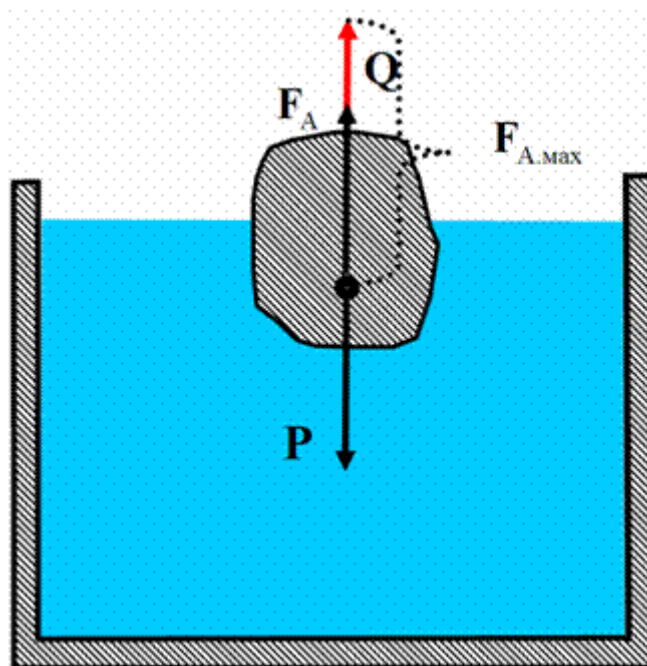


Рисунок 1 - Действие сил на плавающее тело

Основное уравнение закона Архимеда можно также составить относительно веса погруженного тела, равного и противоположного архимедовой силе, но смысла это не меняет.

Физическое определение полного закона Архимеда для судостроения можно вывести из его основного уравнения: максимально возможная архимедова сила погруженного тела равна сумме архимедовой силы и запаса плавучести, и равна весу жидкости в объеме тела.

Наглядным практическим примером использования закона плавучести Архимеда может служить подводное кораблестроение.

Плавучесть подводной лодки, это способность плавать на заданной глубине, неся на себе все грузы, необходимые для выполнения боевых задач, свойственных данному классу. Плавучесть достигается равенством сил гидростатического давления (сила плавучести) и силы тяжести подлодки, действие которых противоположны по направлению и точки приложения сил лежат на одной вертикали, согласно закону Архимеда. Если точки приложения сил сместятся относительно друг друга, то корабль получит крен (наклон относительно продольной оси) или дифферент (наклон в продольной плоскости).

Изменяя плавучесть, подводная лодка может иметь три основных положения: крейсерское — это надводное положение; подводное; позиционное — это полупогруженное положение, при котором над поверхностью находится только рубка или перископ. [3]

Для этого необходимо изменять средний удельный вес подлодки. Достигается это приемом или сбросом балласта, в качестве которого используется забортная вода.

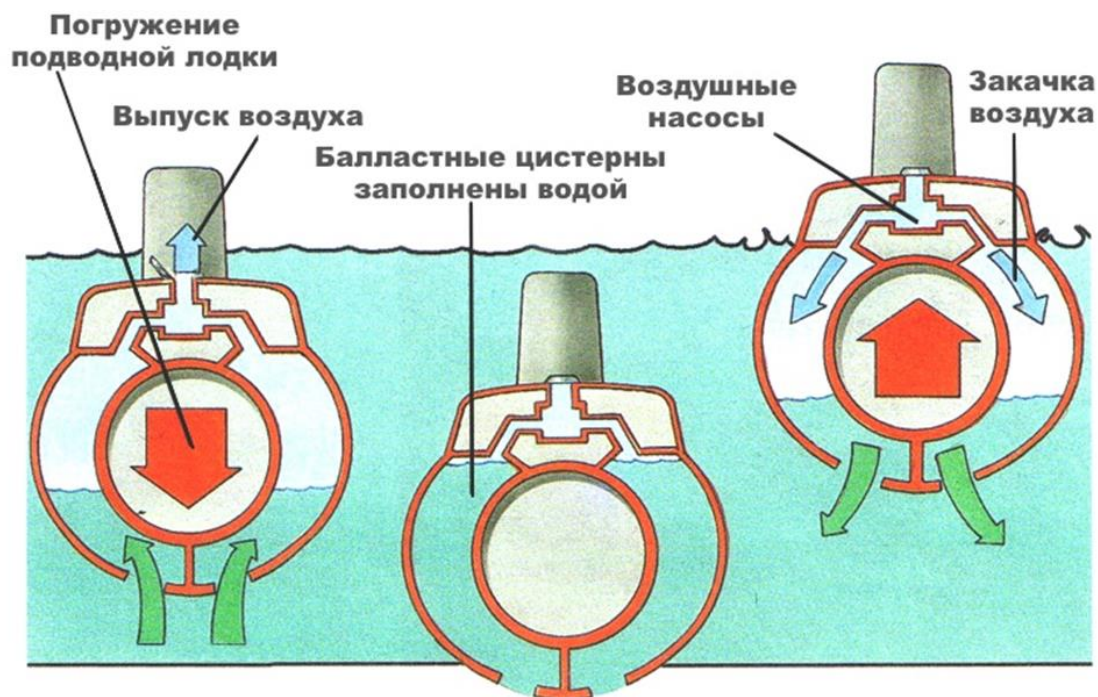


Рисунок 2 - Работа балластной системы подводной лодки

Для того чтобы погрузиться подводная лодка использует дополнительный груз, увеличивающий её вес: забор воды в балластные цистерны. Если сила тяжести больше архимедовой силы и плавучесть уменьшается

($Q < 0$ и $F_t > F_A$), то лодка опускается вниз - тонет. Это отрицательная плавучесть. Она очень опасна для лодки и может привести к полному опусканию на дно невозможности перемещения и всплытия, особенно в вязком грунте или пробитию корпуса подводными скалами. Тем не менее, такой опасный маневр часто используется подводниками. Когда требуется срочное погружение, используют цистерну быстрого погружения. Её объём не входит в расчётный запас плавучести. Заполнив её, лодка приобретает отрицательную плавучесть, что помогает резко нырнуть «провалиться» на максимальную глубину.

Но так как подводной лодке надо не только опускаться на дно, а плыть в толще воды, он использует следующее физическое условие: если модуль силы тяжести равен модулю архимедовой силы ($F_t = F_A$ и $Q = 0$), то тело может находиться в равновесии на любой глубине (тело плавает в жидкости). Используя это физическое равновесие, подводная лодка находится во взвешенном состоянии и может передвигаться на любой глубине, поддерживая определенный вес с помощью частично заполненного балласта. Это нулевая плавучесть. Так как закон Архимеда работает только на неподвижных телах то невозможно принять в цистерну ровно столько воды, чтобы лодка шла на постоянной глубине. Постоянно требуется то принимать, то откачивать балласт. Для этой цели на

подлодках используется стабилизатор глубины.

Для того чтобы всплыть, лодка освобождает балластные цистерны от воды и уменьшает свой вес. Когда архимедова сила становится больше силы тяжести и плавучесть растет ($F_T < F_A$ и $Q > 0$), то лодка поднимается вверх и может плавать на поверхности жидкости. Это положительная плавучесть.

Запас плавучести измеряется в кубических метрах или в процентах от надводного водоизмещения. Чем выше Q тем больше непотопляемость подводной лодки, лучше ее мореходные качества в надводном положении, но хуже маневренные качества в подводном положении, и увеличивается время погружения.

Применяя закон плавучести на практике, надо также учитывать важное условие – плотность тела относительно плотности жидкости. Архимедова сила больше силы тяжести, если плотность жидкости больше плотности погруженного в жидкость тела:

$\rho_t = \rho_s$ — тело плавает в жидкости,

$\rho_t > \rho_s$ — тело тонет,

$\rho_t < \rho_s$ — тело всплывает до тех пор, пока не начнет плавать.

Так как степень погруженности подводной лодки зависит, в частности, от вида и соответственно плотности воды, в которой она находится, подводники используют специальные маркировки на борту, позволяющие точно рассчитать плавучесть судна. [5]



Рисунок 3 - Маркировка на борту подводной лодки (ватерлиния), указывающая степень погружения лодки в зависимости от типа воды.

Практическое применение закона плавучести Архимеда в современных инновационных технологиях можно проиллюстрировать на примере технологии кораблестроения российских и зарубежных подводных лодок. Американские лодки всегда имеют меньшие размеры относительно русских. Неужели всему виной «русские микросхемы – самые большие микросхемы в мире»?! В данном случае различие в

технологии судостроения. Американские лодки имеют однокорпусную конструкцию и, как следствие, меньший запас плавучести. В однокорпусной лодке балластные цистерны располагаются внутри единого прочного корпуса. Такая конструкция забирает часть внутреннего объема и, согласно закону Архимеда уменьшает плавучесть судна. Это негативно, в определенной мере, сказывается на живучести подводного корабля, ограничивает плавание в полярных льдах, делает лодку маленькой (насколько может быть мала современная АПЛ), но более тихой и незаметной. [3]

Российские атомные подводные лодки строят по двухкорпусному типу «катамаран»: лодка в лодке с двумя прочными корпусами из титановых сплавов. Все балластные цистерны и вспомогательное глубоководное оборудование (кабеля, антенны, буксируемые ГАС) вынесены за пределы прочного корпуса. Ребра жесткости прочного корпуса также располагаются с наружной стороны, увеличивая внутренний объем и плавучесть судна. Поэтому российская лодка может нести большее количество систем и оружия на борту лодки, обладает повышенной непотопляемостью и живучестью (дополнительная амортизация при близких взрывах и т.д.). Например, АПЛ типа «Акула» или как его называют на флоте «водовоз» имеет колоссальный запас плавучести – для погружения «Акулы» в балластные цистерны лодка принимает более 20 тыс. тонн воды. Казалось бы иррациональное решение. Зачем огромной подводной лодке, столь увеличенный запас плавучести, как мы говорили выше это ухудшает маневренность лодки и требует длительного времени погружения. Но именно огромный запас плавучести и превращает «Акулу» в мощный ледокол. При продувании цистерн, лодка, по закону Архимеда, с такой силой «прет» вверх, что её не остановит даже 3-метровый слой арктического ледяного панциря. Благодаря данному обстоятельству, «Акулы» могут нести боевое дежурство в условиях Арктики и Антарктики. Можно добавить, что российский метод всплытия в полярных льдах оказался настолько уникальным, что его удалось даже запатентовать.

Список литературы

1. Внуков С.К. Основные этапы развития и становления дисциплины гидравлика / С.К. Внуков, С.А. Афонин, Р.А. Дружинин // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 70-й студенческой научной конференции. – Ч. II. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2019. – С. 248–252.
2. Дрюков В.М. О чём молчат физики / Дрюков В.М. - Тула. 2004.- 232 с.
3. Кормилицин Ю. Н. Устройство подводных лодок: Учебник. Том 2 / Кормилицин Ю. Н., Хализев О. А. - СПб.: «Элмор», 2009. - 280 с.

4. Прасолов С.Н. Устройство подводных лодок / Прасолов С.Н., Амитин М.Б. — Москва: Воениздат, 1973. - 332 с.

5. Шунков В. Н. Подводные лодки. / Шунков В. Н — Минск: Поппури, 2004. – 158 с.

УДК 613.262

А.С. Мезенцева, обучающаяся ФТТ-4-6

Н.А. Каширина, к. вет. н., доцент

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ СВЕЖИХ ОВОЩЕЙ

Свежие овощи, благодаря обширному химическому составу и разнообразию, являются источником ценнейших для организма человека питательных и биологически активных веществ. Поэтому изучение их пищевой ценности с целью рационального использования в питании современного человека является актуальным вопросом.

Пищевая ценность – понятие, отражающее всю полноту полезных свойств пищевого продукта, включая степень обеспечения физиологических потребностей человека в основных пищевых веществах, энергию и органолептические достоинства. Характеризуется химическим составом пищевого продукта с учетом его потребления в общепринятых количествах. Вещества, входящие в состав овощей подразделяются на неорганические – вода, минеральные вещества, и органические – белки, жиры, углеводы, витамины, ферменты, ароматические вещества.

Вода содержится во всех овощах, но в различных количествах и разных состояниях: свободном – клеточный сок между клетками, макрокапиллярах и на поверхности продукта (легко удаляется при высушивании и замораживании), ее количество достигает 85%; связанном – в соединении с веществами продуктов (клеточными коллоидами) и почти не удаляется при высушивании), на ее долю приходится около 10-12%. Свежие овощи отличаются высоким содержанием воды, которая выполняет различные функции.

Она придает растительным тканям сочность, упругость, является растворителем основной массы сухих веществ и создает благоприятную среду для высокой активности различных биохимических процессов в плодах и овощах как в период их роста, так и при хранении. В то же время большое содержание воды способствует развитию микроорганизмов. Высокая теплоемкость воды обеспечивает лучшую сохраняемость плодов и овощей при колебании температуры. Содержание воды зависит от вида, сорта, условий выращивания. Овощи в зависимости от содержания свободной воды бывают: с высоким содержанием свободной воды (90-

98%) – огурцы, тыква; со средним содержанием свободной воды (82-89%) – картофель, свекла; с низким содержанием свободной воды (менее 81%) – чеснок [3].

Количество воды, содержащееся в продуктах, существенно влияет на сроки их хранения и питательную ценность. Чем больше в продуктах воды (свободной), тем ниже их питательная ценность и меньше срок хранения. Это связано с тем, что вода входит в состав клеточного сока, при высушивании она удаляется, соответственно плоды и овощи теряют свою свежесть, т.е. качество плодоовощных товаров связано с насыщенностью клеток водой (с тургорным состоянием). Тургор – напряженное состояние клеток – поддерживается осмотическим давлением воды, вызванным растворенными в клеточном соке веществами.

В зависимости от количественного содержания в пищевых продуктах минеральные вещества подразделяются на 3 группы: макроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы. Макроэлементы – это минеральные вещества, которые содержатся в овощах в сравнительно больших количествах. Например, кальций, магний, фосфор, железо, калий, железо.

Микроэлементы содержатся в овощах в ничтожно малых количествах, однако их роль в питании человека очень велика, так как они участвуют в обмене веществ, входят в состав крови, регулируют деятельность различных органов. Это – медь, цинк, йод, кобальт и т.д. Самое минимальное количество в овощах составляют уран, радий, мышьяк, т.е. это ультрамикроэлементы. Они содержатся в очень малых дозах или в виде следов [4, 5, 6].

Содержание фосфора в овощах невелико – 16-59 мг%. В живом организме фосфор участвует в фотосинтезе, дыхании и многих биохимических реакциях; соли фосфорной кислоты нормализуют рН клеточного сока. Содержание его косвенно влияет на сохраняемость овощей. Например, зрелая, лежкоспособная морковь содержит больше фосфора, чем незрелая.

Магний находится в овощах в относительно небольших количествах – 10-40 мг%. Больше всего его – в зеленых овощах, моркови, свекле. Магний входит в состав хлорофилла, участвующего в фотосинтезе, а также кальций-магний-пектат со всеми функциями, присущими пектинам. Ему принадлежит важная роль в активизации ферментов регулирующих распад и превращение углеводов. Он увеличивает вязкость цитоплазмы.

Железо содержится в овощах в малых количествах – 0,5-6,5 мг%; входит в состав ферментов, участвующих в процессах дыхания, фотосинтеза, образовании хлорофилла. Как источники железа представляют интерес грибы, некоторые корнеплоды и т.д.

К органическим веществам, обуславливающим химический состав овощей, относятся: белки, жиры, углеводы, витамины, ферменты,

ароматические вещества и другие. Органические вещества делят на нерастворимые и растворимые в воде [2].

Углеводы являются основным источником энергии и строительным материалом растительной ткани. Различные виды овощей отличаются и составом углеводов. Крахмал – накапливается в некоторых видах овощей как резервное вещество. Много крахмала в картофеле (14-25%), зеленом горошке (5-6%). Организмом человека крахмал усваивается медленно. Содержание клетчатки значительно колеблется в огурцах, кабачках, патиссонах, салате, зеленом луке (0,5-0,8%).

Инулин содержится в клубнях и корнях некоторых растений: в чесноке (15-20%), топинамбуре (13-20%) и артишоках (1,9%), заменяя в них крахмал. Инулин легко растворяется в теплой воде, образуя при этом коллоидные растворы. При гидролизе инулина образуется фруктоза.

Азотистые вещества овощей представлены белками и соединениями небелкового азота (аминокислоты, амиды кислот, аммиачные соединения и др.) в количестве всегда меньшем 1%, за исключением картофеля, в котором содержится около 2% белка туберина, полноценного по своему аминокислотному составу. Более высоким содержанием азотистых веществ характеризуются овощи. Так, в бобовых их содержится 2,4-6,5%, в капустных 1,8-4,8, в шпинате 2-4, в салатах – 0,6-2,9, в картофеле 1,5-2,6%.

Ферменты находятся в овощах, которые не подверглись термической обработке. Известно более 1000 видов ферментов, но их действие избирательно, т.е. каждый фермент действует только на вещества определенного структурного характера или катализирует строго определенную реакцию, поэтому названия ферментов часто отличаются от названий веществ, на которые они действуют, только окончанием слова. По современной классификации все ферменты делят на шесть классов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы [1, 7]. Роль ферментов для организма человека велика, так как под их действием происходят все жизненные процессы – дыхание, пищеварение, образование тканей, обмен веществ и т.д.

Для овощей существенную роль играют оксидоредуктазы и гидролазы, поскольку первые катализируют окислительно-восстановительные реакции, происходящие в живых организмах, а вторые катализируют гидролиз, а иногда и синтез органических соединений при участии воды. При производстве и хранении овощей ферменты играют большую роль. Например, на действии ферментов основано производство квашеной капусты или именно под действием ферментов происходит созревание томатов.

Органические кислоты – придают овощам кислый вкус ($pH < 7$). Содержание органических кислот в овощах составляет в среднем 0,1-1,5%, за исключение щавеля – до 2,5%. Красящие вещества (или пигменты) – придают различную окраску овощам. При выращивании овощей

количество каротиноидов возрастает, а при хранении и переработке - уменьшается, лишь у моркови в послеуборочный период наблюдается биосинтез каротина, вследствие чего его содержание возрастает [3, 4].

Наибольшей биологической активностью обладает β -каротин, так как он содержит два β -ионовых кольца и при его гидролитическом распаде под действием фермента каротиказы образуются две молекулы витамина А.

Фитонциды – это вещества растительного происхождения разнообразной химической природы, обладающие, совместно с эфирными маслами, бактерицидными и бактериостатическими свойствами. Содержатся в красном перце, луке, чесноке.

При хранении продуктов количество фитонцидов и их активность снижаются. Фитонциды играют большую роль в жизни растений, так как участвуют в их защите от вредных микроорганизмов, а иногда и от насекомых. Однако в процессе эволюции многие микроорганизмы приспособились к фитонцидной среде и поэтому могут вызвать заболевания овощей. Фитонциды различаются по составу и степени активности в зависимости от вида овощей и условий их произрастания.

Гликозиды – это сложные органические соединения, состоящие из двух частей: глюкона (остаток сахара) и аглюкона (кислоты, альдегиды, спирты и т.д.), последние обладают горьким вкусом. Если в соединениях присутствует глюкоза, то их называют гликозидами. Обладают специфическим вкусом (чаще горьким) и ароматом, устойчивостью к фитопатогенной микрофлоре. Встречаются в основном в кожце, семенах растительных продуктов.

Соланин – состоит из азотистого основания соланидина и сахаров. Встречается в α , β , γ -формах: α -соланин из гликозида соланидина + сахар рамноза; β -соланин из гликозида соланидина + глюкоза и галактоза; γ -соланин из гликозида соланидина + галактоза. Находится в позеленевших клубнях картофеля и его ростках, баклажанах, незрелых томатах.

В клубнях картофеля он синтезируется, главным образом, в наружных слоях. Соланин является ядовитым веществом. Употребление картофеля, содержащего более 20 мг% соланина, может вызвать отравление. Синигрин – находится в семенах черной горчицы и хрене. При добавлении теплой воды к измельченному хрену или семенам горчицы под действием фермента тирозиназы отщепляется серосодержащее эфирное масло жгучего вкуса и резкого запаха. Капсаицин - придает перцу острый и жгучий вкус.

Витамины – это низкомолекулярные органические соединения. В овощах встречаются, в основном, водорастворимые - группа В, а также С, Р и каротины. Витамин С в овощах находится в 3 формах: восстановленной (аскорбиновая кислота), окисленной (дегидроаскорбиновая кислота) и связанной (аскорбиноген). Большая часть

(90-95%) аскорбиновой кислоты находится в восстановленной форме, дегидроаскорбиновой очень мало.

Содержание витамина С в овощах колеблется в следующих пределах: в капусте – 30-50 мг%, картофеле – 20 мг%, огурцах – 10 мг%. В наружных слоях овощей его больше, чем во внутренних. Витамин Р усиливает биологический эффект аскорбиновой кислоты, предохраняет ее от окислительного распада, укрепляет стенки кровеносных сосудов. Содержание в белокочанной капусте – 30 мг%.

При хранении и переработке Р-витаминная активность снижается. Витамин В связан с процессами кроветворения. Суточная потребность в нем (0,2-0,4 мг) полностью удовлетворяется за счет потребления свежих овощей. Количество витамина изменяется в период выращивания, при хранении и переработке. Витамин К способствует свертыванию крови, повышает иммунитет. Им богаты шпинат, крапива, капуста. Суточная потребность в витамине К составляет 0,2-0,3 мг% [1].

Витамин Е предупреждает бесплодие человека и животных. Содержание витамина Е в зеленом горошке, зелени петрушки, луке-порее, шпинате составляет 1,5-2,6 мг% [3].

Таким образом, овощи, благодаря обширному химическому составу, являются источником ценнейших для организма человека основных питательных и биологически активных веществ. Поэтому их использование в питании современного человека должно быть рациональным и научно-обоснованным. Однако следует учесть, что многие овощи обладают выраженными лечебными свойствами, в этой связи их можно рекомендовать в пищу различным контингентам потребителей в зависимости от возраста и состояния их здоровья.

Список литературы

1. Березина, В.В. Товароведение и экспертиза качества плодоовощных товаров и грибов: Лабораторный практикум / В.В. Березина. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. - 200 с.

2. Елисеева, Л.Г. Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учебник для бакалавров / Л.Г. Елисеева, Т.Н. Иванова, О.В. Евдокимова. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. - 376 с.

3. Колобов, С.В. Товароведение и экспертиза плодов и овощей: Учебное пособие / С.В. Колобов, О.В. Памбухчиянц. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. - 400 с.

4. Маслова Г.М. Маркетинговые исследования рынка соленых и квашеных овощей / Г.М. Маслова, И.М. Глинкина // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства. Материалы II международной научно-практической конференции (11 апреля 2019 г.). - Том III. - Макеевка, 2019. –С. 196 – 200.

5. Удинцев, С.Н. Современные методы повышения пищевой ценности сельскохозяйственной продукции // Вестник Томского государственного университета. Биология. / С.Н. Удинцев. – 2012. - №2 (18). - С. 81-91.

6. Оценка функциональных свойств малоиспользуемого местного растительного сырья и продуктов его переработки / В.Ф. Винницкая, Д.В. Акишин, О.В. Перфилова, С.И. Данилин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2017. - № 3. - С. 112-117.

7. Ананьева О.В. Технология производства функциональных снеков из местного фруктового и овощного сырья / О.В. Ананьева, В.Ф. Винницкая, Д.В. Акишин // Импортозамещающие технологии и оборудование для глубокой комплексной переработки сельскохозяйственного сырья: материалы I Всероссийской конференции с международным участием. - 2019. - С. 422-426.

8. Щеглов Н.Г. Влияние химического состава плодовоовощного сырья на интенсивность процессов дыхания при хранении / Н.Г. Щеглов, С.Е. Терентьев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2014 – № 2 – С. 39-43.

9. Чулкова Г.В. Рыночные условия реализации овощной продукции / Г.В. Чулкова //Актуальные вопросы экономики и агробизнеса Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции – 2017 – С. 179-183.

10. Шашкова И.Г. Анализ состояния обеспечения продовольственной безопасности Рязанской области / И.Г. Шашкова, Л.В. Романова // Фундаментальные исследования. - 2019. - № 11. - С. 196-201.

11. Прозина Т.С. Состояние и перспективы развития рынка овощей в России / Т.С. Прозина, И.В. Федоскина // Юность и знания - гарантия успеха - 2019: Сборник научных трудов 6-й Международной молодежной научной конференции. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – С. 216-219.

12. ОВОЩЕВОДСТВО /Сычев С.М., Миненко А.И., Мельникова О.В., Волков А.В. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110305 «Технология производства и переработка сельскохозяйственной продукции» / Брянск, 2009.

УДК 54.061

А.А. Пашенко, обучающаяся ФТТ-4-6 группы

Н.А. Каширина, к. вет. н., доцент

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАРеной КОЛБАСЫ «ДОКТОРСКАЯ»

В настоящее время ассортимент колбасных изделий достаточно широкий и разнообразный, но соотношение цена-качество не всегда устраивает потребителей. В статье приведены требования к качеству и составу вареной колбасы «Докторская», а также представлены результаты оценки качества трех образцов разных производителей, реализуемых в розничной торговой сети.

Колбасные изделия – это пищевые продукты, приготовленные из мяса, шпика, фарша или мясных субпродуктов и подвергнутые различным видам обработки. Вареные колбасы - изделия из колбасного фарша в оболочках, подвергнутые обжарке и варке. Они отличаются нежной и сочной консистенцией, высокими вкусовыми и ароматическими свойствами. В зависимости от качества сырья вареные колбасы делят на категории.

В соответствии с ТР ТС 034 колбасное изделие категории А - колбасное изделие с массовой долей мышечной ткани в рецептуре свыше 60,0%, без учета воды, потерянной при термической обработке. К категории А относят колбасу «Докторская».

Колбасное изделие категории Б – колбасное изделие с массовой долей мышечной ткани в рецептуре от 40,0% до 60,0%, без учета воды, потерянной при термической обработке [2, 5].

Впервые мясное блюдо, отдаленно напоминающее колбасу, упоминается в 500 году до новой эры. В средние века колбасные изделия сделали излюбленным блюдом. Первоначально, слово колбаса переводилось, как «соленая» и этим термином обозначалось любое соленое мясо, но постепенно оно стало обозначать именно то, что называем колбасой сегодня. По своему химическому составу колбасные изделия представляют ценный пищевой продукт, являющийся одним из существенных источников белка в питании человека. Влажность в вареных колбасах достигает 75%. В связи с этим содержание питательных веществ в них и калорийность относительно невысокие. Вареные колбасные изделия в среднем содержат 55-72% воды, 10-14% белков, 14-30% жиров, 1,5-3,1% минеральных веществ. Энергетическая ценность 100 г продукта - от 711 до 1322 кДж.

В отечественной промышленности в рецептуре колбас, вырабатываемых по ТУ, используют пищевые добавки: красители натуральные: кармин (Е120), свекольный красный (Е162); консерванты - сорбат калия (Е202); стабилизаторы консистенции; антиокислители; усилитель вкуса - глутамат натрия (Е621) и др. [3, 6].

Колбасные изделия выпускают в весовом и фасованном виде. Упаковывают их под вакуумом или в модифицированной атмосфере. Колбасные изделия выпускают в реализацию, транспортируют и хранят при температуре в центре батона от 0°С до 6°С включительно, относительная влажность воздуха должна быть не выше 75%. Рекомендуют срок годности колбасных изделий после нарушения целостности потребительской упаковки под вакуумом или в модифицированной атмосфере составляет не более 3 суток до истечения сроков годности упакованной продукции. Срок годности Докторской колбасы 1-2 недели. Однако качество выпускаемых вареных колбас не всегда устраивает потребителей. В связи с этим, оценка качества образцов

вареной колбасы «Докторская», реализуемых в розничной торговой сети является актуальным вопросом. Объектами исследования явились три образца вареной колбасы «Докторская» разных производителей (таблица 1). При проведении исследований оценивались органолептические и физико-химические показатели, количественная характеристика и предоставленная информация о товаре.

Таблица 1 – Образцы исследуемой колбасы «Докторская»

Образец №1	Образец №2	Образец №3
		
Изделие колбасное вареное категории Б «Докторская»	Колбаса вареная без шпика, охлажденная «Докторская»	Колбасное изделие вареное «Докторская»

При проведении информационной идентификации вареных колбасных изделий «Докторская» установлено, что на маркировке всех трех образцов представлена необходимая информация согласно требованиям п. 4.1 ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [4], все образцы изготовлены по ГОСТ Р 52196-2011 Изделия колбасные вареные. Технические условия. При проведении количественной экспертизы натуральных образцов вареных колбас было установлено соответствие фактической массы нетто их номинальному значению согласно ГОСТ 8.579-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте». Количественной фальсификации в образцах не выявлено.

Таблица 2 - Требования к органолептическим и физико-химическим показателям вареной колбасы «Докторская»[2]

Наименование показателя	Характеристика показателя для колбасы «Докторская»
Внешний вид	Батон с чистой, сухой поверхностью
Консистенция	Упругая
Цвет и вид на разрезе	Розовый или светло-розовый фарш, однородный, равномерно перемешан
Запах и вкус	Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом пряностей, в меру соленый
Форма и размер	Прямые или изогнутые батоны от 10 до 15 см
Массовая доля поваренной соли, %, не более	2,3%

По органолептическим и физико-химическим показателям вареное колбасное изделие «Докторская» должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 52196-2011 Изделия колбасные вареные. Технические условия (таблица 2).

Результаты оценки качества образцов вареной колбасы «Докторская» по органолептическим и физико-химическим показателям представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты исследований образцов вареной колбасы «Докторская»

Показатель	Полученные результаты		
	Изделие колбасное вареное категории Б	Колбаса вареная без шпика, охлажденная	Колбасное изделие вареное «Докторская»
Внешний вид	Батон с чистой сухой поверхностью	Батон с чистой сухой поверхностью	Батон с чистой сухой поверхностью
Консистенция	Упругая	Упругая	Упругая
Цвет и вид на разрезе	Цвет розовый, фарш равномерно перемешан, однородный	Цвет светло-розовый, фарш однородный, перемешан равномерно	Цвет темно-розовый, фарш однородный, равномерно перемешан
Запах и вкус	Ярко выраженный аромат пряностей, вкус соленый, присутствует небольшой привкус свинины, без посторонних запахов	Вкус приятный, в меру соленый с ароматом пряностей, без посторонних привкусов и запахов	Ярко выраженный вкус пряностей, в меру соленый, запах приятный, без посторонних привкусов и запахов
Форма, размер и вязка батонов	Батон прямой, длиной около 15 см	Батон прямой около 10 см	Прямой батон около 15 см
Массовая доля поваренной соли, %	2,73%	2,1	2,0

При проведении органолептической оценки исследуемых образцов вареных колбас грубых отклонений от требований ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные. Технические условия» выявлено не было. Однако образец №1 по показателю «вкус» и «массовая доля поваренной соли» не соответствовал требованиям ГОСТ Р 52196-2011.

Список литературы

1. ГОСТ 8.579-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте»

2. ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные. Технические условия».
3. Пищевая ценность вареных колбасных изделий и факторы ее определяющие [электронный ресурс] // https://vuzlit.ru/762582/pischevaya_tsennost_varenyh_kolbasnyh_izdeliy_faktor_y_opredelyayuschie
4. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция и части ее маркировки». - Дата введения 2011.12.09. – Москва: Комиссия Таможенного Союза, 2011. – 29 с.
5. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясных продуктов». - Введен 09.10.2013. – Москва: Комиссия Таможенного Союза, 2013.- 69 с.
6. Каранян И.К. Фальсификация вареных колбасных изделий, реализуемых на современном потребительском рынке / И.К. Каранян // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета. В 4-х томах. Под редакцией В.А. Бабушкина. - Мичуринск, 2016. - С. 309-314.
7. Романова Н.В. Сравнительная оценка качественных характеристик вареных колбас / Н.В. Романова, А.А. Алишевич // Управление устойчивым развитием сельских территорий региона Материалы международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 117-120.
8. Романова Н.В. Особенности производства варено-копченых колбас в зависимости от применяемых пищевых добавок / Н.В. Романова, Е. Бурыкина // Управление устойчивым развитием сельских территорий региона Материалы международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 120-125.
9. Савина О.В. Практикум по биохимии сельскохозяйственной продукции / О.В. Савина, А.С. Емельянова. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2010.- 98 с.
10. Платонова О.В. Практикум по технохимическому контролю сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки / О.В. Платонова., О.В. Савина . - Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2010. – 90с.
11. Яковлева С.Е., Гапонова В.Е. ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА: Учебно-методическое пособие / Брянск, 2017. (3-е издание, переработанное и дополненное)

Е.Ю. Ухина, к.т.н., доцент
Д.Н. Алынина, магистрант
О.С. Седова, магистрант

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Соблюдение санитарных норм на пищевом предприятии влияет на качество и безопасность выпускаемой продукции. Существует комплекс мероприятий по обеспечению санитарного режима на предприятиях перерабатывающей промышленности. В данный комплекс включены мероприятия, направленные на уничтожение патогенных микроорганизмов. Известно, что при попадании на пищевые продукты или сырье для их производства, бактерии и вирусы способны быстро размножаться, образовывать колонии, тем самым вырабатывая яды, которые могут вызвать порчу пищевых продуктов и острые отравления при попадании их в организм человека.

В связи с необходимостью микробиологического контроля на пищевом предприятии, производственная санитария имеет важное значение в процессе производства. Она включает в себя мероприятия очистки и дезинфекции на всех стадиях технологического процесса, а также охватывает мероприятия по соблюдению личной гигиены персонала.

На каждом предприятии проводят профилактические меры борьбы, путем своевременного удаления отходов, соблюдения чистоты на рабочих поверхностях и оборудовании. Мойка и дезинфекция-два важных способа контроля, которые по отдельности не могут обеспечить желаемый результат. При помощи моющих средств удаляют загрязнения, средства для дезинфекции предназначены для обеззараживания рабочих поверхностей. Дезинфекция и мойка проводятся с использованием специальных средств, которые сейчас не являются дефицитом, а наоборот, широко представлены на рынке [3].

Используя источники литературы о действии дезинфицирующих средств, мы выяснили, что дезинфицирующие средства можно разделить на несколько групп, в зависимости от характера действующего вещества (хлорсодержащие, кислородосодержащие, катионные, спиртовые и др.).

В состав дезинфицирующих средств входят вещества, которые могут удалить до 99% микроорганизмов, но при этом способны нанести вред человеку. При проведении дезинфекции химические испарения

попадают в дыхательные пути, затем в кровь. Кожа также впитывает в себя химикаты, которые попадают в организм.

При очистке помещений перерабатывающего предприятия можно выделить несколько видов загрязнений:

1. растворимые в воде (углеводы);
2. нерастворимые в воде (жир);
3. окисляемые (красители);
4. диспергируемые (остатки жироподобных компонентов).

Кроме профилактических методов борьбы, применяют активные меры по устранению загрязнений. Их подразделяют на:

1. Физические
2. Химические

К физическим методам относят стерилизацию, кварцевание, обжигание, прокаливание посуды и инвентаря, обработка острым паром, облучение.

К химическим методам обеззараживания относят большое количество веществ, обладающих антимикробным действием. В качестве таких веществ применяют хлорную известь, серную кислоту, формалин и др.

Однако дезинфицирующие средства оказывают разрушающее воздействие не только на микроорганизмы, но и на человека. В основном это касается химических методов дезинфекции, которые проводят при помощи токсичных веществ [1].

Все химические вещества, предназначенные для дезинфекции можно разделить на следующие виды:

Галоидосодержащие - содержат в своем составе хлор, бром, йод. Обладают широким спектром противомикробного действия, но оказывают раздражающее действие на дыхательную систему, глаза, токсичны, требуют правильной утилизации, способны нанести вред окружающей среде, обладают стойким запахом. Несмотря на ряд недостатков, вещества данной группы широко применяются для дезинфекции, доступны, эффективны.

На основе кислорода – малотоксичные вещества, безопасны для окружающей среды, не имеют резкого запаха, активны в отношении патогенных микроорганизмов. Главным недостатком является невозможность использования для обработки металлического оборудования и инструментов из-за высокой коррозионной активности.

Катионные - поверхностно-активные вещества на основе четвертично-аммониевых соединений, не имеют выраженного запаха, малотоксичны, не раздражают слизистые оболочки, действие в отношении микроорганизмов ограниченное.

Средства на основе спиртов – имеют эффективное действие в отношении большого количества микроорганизмов. Способны обеспечить

фунгицидное, бактерицидное действие, но не влияют на развитие спор. Часто используются в комплексе с альдегидами. Перед применением требуют тщательной обработки моющими средствами.

Дезинфицирующие средства на основе альдегидов – оказывают бактерицидный эффект, обладают антимикробной активностью, однако оказывают раздражающее действие на дыхательную систему.

Гуанидиносодержащие средства – отличаются узким спектром применения. Принцип действия основан на образовании защитной бактерицидной пленки на обработанной поверхности. Отличаются малотоксичным действием и щадящим действием.

Средства на основе фенолов - используются в качестве антимикробных средств в борьбе с вирусами и спорами бесполезны.

Органические кислоты - в основном используются в медицине для дезинфекции гемодиализных аппаратов.

Человек каждый день контактирует с дезинфицирующими средствами, часто даже не замечая этого: магазины, поликлиники, больницы. Дезинфицирующие средства имеют не только достоинства, но и недостатки, одним из которых является содержание хлора. На сегодняшний день хлор получил широкое применение за счет низкой стоимости и высокой антибактериальной активности. Однако не все задумываются о вреде хлора [2].

В таблице 1 представлен характеристика активности микробиологически активных веществ разных групп.

Таблица 1 - Спектр активности микробиологически активных веществ разных групп

Объекты	Активные вещества			
	Спирты	Альдегиды	Фенолы	Кислородосодержащие
Грамположительные бактерии	+	+	+	+
Грамотрицательные бактерии	+	+	+	+
Микобактерии	+	+	+	+-
Плесневые грибы	+-	+	+	+-
Дрожжи	-	+	+	+
Вирусы	+-	+	-	+

Примечание.

- неэффективно

+ эффективно

+- эффективно в отдельных случаях.

Из вышепредставленной таблицы можно сделать выводы, что каждый класс дезинфицирующих средств, предназначен для использования в определенных условиях и имеет индивидуальный ряд преимуществ и недостатков

При использовании средств на основе хлора, его пары попадая в дыхательную систему вызывают сильные раздражения, при большой концентрации могут вызвать отравления.

В настоящее время выпускается много дезинфицирующих средств, не содержащих в своем составе хлор. Средства, в которых отсутствует хлор, оказывают щадящее действие на организм человека, а также на рабочие элементы [4].

Многие производители стараются не использовать хлор как основу моющих и дезинфицирующих средств, исходя из соображений безопасности. Работать с хлорсодержащими веществами допустимо только в защите, чтобы не вызвать аллергий и раздражений.

У хлора также есть ограничения, например, его нельзя хранить длительное время, так как снижается процентное содержание активного хлора, а также снижается действие в присутствии органических веществ [5].

В настоящее время существует огромный выбор дезинфицирующих средств без содержания хлора, не уступающие по эффективности в антибактериальной и моющей активности [6, 7].

На пищевом производстве этот фактор особенно важен, так как токсичные вещества моющих и дезинфицирующих средств могут попадать как в пищу, так и оказывать негативное влияние на организм работников. Многие владельцы перерабатывающих предприятий уже активно используют безхлорные средства.

Одним из таких средств является средства для мытья посуды «Ника-супер», дезинфицирующее средство «Неотбас», дезинфицирующее средство с моющим эффектом «Ника-2».

Характеристика моющих и дезинфицирующих средств без содержания хлора.

На основе вышеизложенной статьи и изученных литературных источников можно сделать следующие выводы:

- использование хлорсодержащих дезинфицирующих веществ является эффективным методом, но небезопасным;
- в настоящее время приобретают актуальность эффективные дезинфицирующие вещества без содержания хлора.

Таблица 2 – Характеристика некоторых веществ без содержания хлора

№	Наименование	Назначение	Токсичность	Свойства
1	«Ника-Супер»	мытьё посуды, бытовой техники и оборудования на объектах общественного питания (рестораны, детские сады, школы,	малоопасное вещество (4 класс опасности)	обезжиривание, легко смывается с рабочих поверхностей
2	«Неотбас»	Посуда, поверхности помещений и оборудования	4 класс при попадании на кожу, 3 класс при попадании в пищеварительный тракт	антибактериальное, обеззараживающее средство
3	«Ника-2»	Мойка и дезинфекция технологического оборудования и помещений	3 класс умеренно токсичных веществ (раствор практически не токсичен)	Обезжиривание поверхностей

Проводить профилактику путем использования веществ, не содержащих хлор более выгодно, чем подвергать риску свое здоровье.

Список литературы

1. Валишев А.А. Методы и средства профилактической дезинфекции помещений мясоперерабатывающих предприятий / А.А. Валишев, Н.М. Кузнецова//Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.-2017.-№2(47).-с.161-165.

2. Виды химических дезинфицирующих средств: [Электронный ресурс] режим доступа: <http://medbuy.ru/articles/vidy-himicheskikh-dezinficiruyushchih-sredstv> (дата обращения 13.03.2020)

3. Применение дезинфицирующих средств: обзор [Электронный ресурс] режим доступа URL: <https://www.chemitech.ru/blog/article/primeneniye-dezinfitsiruyushchikh-sredstv-obzor/> (дата обращения 12.03.2020)

4. Современные дезинфицирующие средства: виды, классификация, требование, назначение // FB. URL: <https://fb.ru/article/280827/sovremennyye-dezinfitsiruyushchie-sredstva-vidyi-klassifikatsiya-trebovaniya-naznachenie> (дата обращения: 13.03.2020).

5. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности мяса и мясной продукции" (ТР ТС 034/2013) Инструкция по санитарной обработке технологического оборудования и производственных помещений на предприятиях мясной промышленности (утв. Ростехрегулированием 14.01.2003)

6. Шайдуллина А.Х. Дезинфицирующие средства: что выбрать? // Ремедиум. — 2016. — № 6(146). — С. 34.

7. Рыбаков В.В. Договор лизинга сельскохозяйственной техники в сфере обеспечения государственных нужд / В.В. Рыбаков, Д.В. Виноградов // Международный научный журнал, 2015. - № 2. - С. 46-50.

8. Белова Т.И., Шкрабак В.С., Агашков Е.М. Исследования эффективности улучшения условий труда работающих пищекокцентратных производств с использованием средств контроля // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2014. № 34. С. 210-215.

9. Белова Т.И., Шкрабак В.С., Агашков Е.М. Результаты лабораторного исследования дисперсного состава пыли пищекокцентрата красной свеклы в системе пылеудаления // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2017. № 4 (49). С. 301-307.

УДК:725.42

Д.А. Радин, магистрант

Е.А. Высоцкая, науч. рук. д.биол.н., профессор

ИНЖЕНЕРНЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В данной статье приведены основные методы обеспечения безопасности при проектировании перерабатывающих предприятий. Рассмотрены факторы, действующий на персонал предприятия, а также окружающую среду.

Одним из основных документов при проектировании перерабатывающего предприятия является генеральный план. Во время его разработки необходимо учесть и соблюсти все требования нормативной документации и законодательных актов для обеспечения необходимого

уровня безопасности производства.

Одним из первых вопросов при технико-экономическом обосновании проекта является определение месторасположения предприятия. Это место должно удовлетворять множеству требований.

Во-первых, соблюдение экологических и гигиенических нормативов. Проектируемое предприятие не должно оказывать на персонал предприятия, а также окружающую среду, вредного воздействия, которое превышает установленные нормы. Разрешается модернизация или перепрофилирование производственных участков при условии сохранения или уменьшения норм выбросов вредных веществ [1].

Месторасположение нужно выбирать с учетом ветров преобладающего направления и размеров санитарно-защитных зон с целью предотвращения отрицательного воздействия на близлежащее население. При проектировании перерабатывающих предприятий величина удаления от населенных пунктов выбирается в зависимости от категории перерабатываемых отходов и характеристик предполагаемого очистного оборудования.

Во-вторых, важным фактором является обеспеченность перерабатывающего предприятия сырьевой базой. Необходимо подобрать такое место, чтобы сократить расстояния до источников сырья для переработки, а также потребителей готовой продукции. При этом снижаются логистические затраты.

Третьим фактором является состояние и эффективность работы систем электроснабжения. При проектировании производственного освещения необходимо учесть такие факторы, как отделка помещения, от которого зависит характер отражаемой поверхности. При выборе источника света необходимо учитывать максимальную световую отдачу.[4]

В-четвертых, производственные объекты отличаются повышенной пожарной опасностью, так как причинами являются:

- неисправность оборудования
- работа машин на предельных мощностях
- самовозгорание

Именно поэтому на всех предприятиях по переработке, необходимо четко разработать основы пожарной профилактики и защиты. Технические меры пожарной безопасности на предприятии:

- разработка планов эвакуации;
- размещение знаков пожарной безопасности во всех помещениях предприятия и на его территории;
- оснащение огнетушителями и первичными средствами пожаротушения;
- установка пожарной сигнализации, систем оповещения;

- обеспечение работоспособности пожарных кранов и рукавов;
- обеспечение необходимого количества эвакуационных выходов и установка противопожарных дверей;
- проверка и испытание пожарных лестниц и ограждений крыш;
- огнезащитная обработка конструкций.[5]

Во время технико-экономического обоснования рассчитываются несколько вариантов. Из них выбирается наиболее оптимальный, с наилучшими параметрами. Он ложится в основу будущего генерального плана предприятия. В настоящее время также создаются 3D-модели предприятий (рисунок 1).



Рисунок 1 – 3D-модель проекта предприятия по переработке отходов

После определения местоположения предприятия определяется состав производственных и вспомогательных зданий и сооружений и создается генеральный план предприятия. При размещении помещений необходимо учесть:

- соответствие нормам противопожарной безопасности;
- обеспечение свободного передвижения сотрудников и транспорта;
- рациональность с технологической точки зрения;
- обеспечение путей эвакуации персонала в случае ЧС [2].

После размещения и определения размеров сооружений необходимо произвести расчет основных параметров микроклимата (освещения, отопления, вентиляции, водоснабжения, канализации), а также необходимого количества средств пожаротушения.

Необходимо предусмотреть санитарно-бытовые помещения (гардеробные, душевые, туалеты, места хранения или выдачи спецодежды). Площади данных помещений рассчитываются в соответствии с действующими нормами. Оснащение их также должно

соответствовать нормативной документации. Также необходимо определить количество и расположение рабочих мест, которые образуют технологическую линию (рисунок 2).

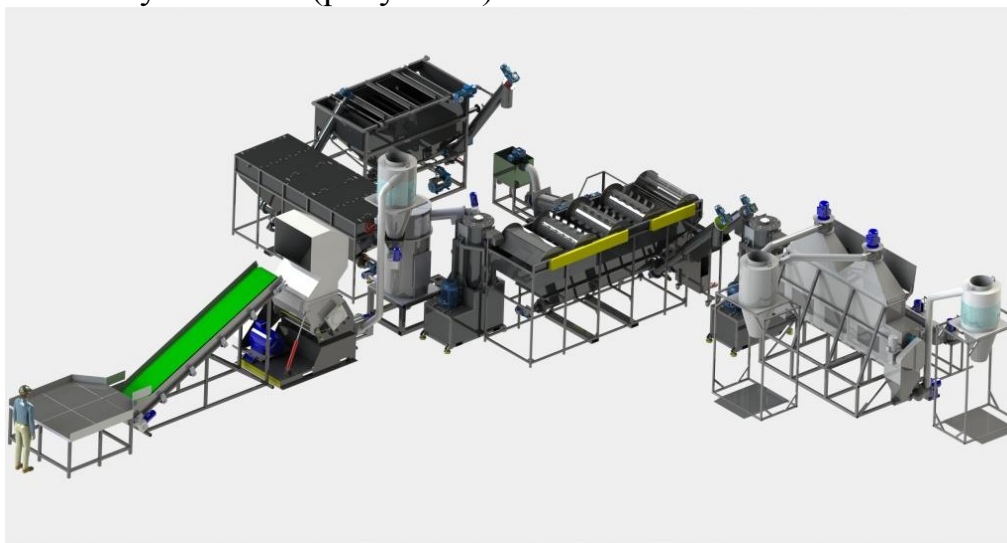


Рисунок 2 – 3D-модель технологической линии по переработке отходов

Далее производится расчет основных параметров по каждому рабочему месту. Также необходимо обеспечить требуемое количество средств индивидуальной и коллективной защиты. Опасное оборудование должно быть оснащено защитными устройствами (автоматы выключения, ограждения, защитные экраны) и средствами сигнализации (звуковые сигналы, световая индикация и т.д.) [3].

Необходимо оградить рабочих от вредных производственных факторов (шум, вибрация, химически опасные вещества, высокая температура и т.д.). По возможности опасные технологические операции необходимо автоматизировать. Если такой возможности нет, то максимально снизить время нахождения рабочих в опасной зоне, предусмотреть средства защиты.

Подводя итог, можно сказать, что обеспечение безопасности на перерабатывающем предприятии – ответственный процесс, который начинается еще на стадии проектирования предприятия и выбора его месторасположения. К тому же, необходимо предусмотреть не только защиту персонала, но и соблюдение всех норм экологической безопасности и действующих нормативных актов.

Список источников

1. Безопасность производственных зданий и территорий. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://laborprotection.3dn.ru/book/pages/9.html> (дата обращения: 01.03.2020).
2. Основы проектирования и строительства перерабатывающих предприятий : учебник для студентов вузов по специальностям: 311200

"Технология про-ва и переработки с.-х. продукции" и 311500 "Механизация переработки с.-х. продукции" / А. С. Гордеев [и др.] .— М. : Агроконсалт, 2002 .— 337с. : ил .— (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений) .— Ксерокопия книги .— ISBN 5-94325-034-4.

3. И.М. ВасиLINEЦ. Проектирование предприятий. – Учебное пособие. – 2002 г. Режим доступа: <https://www.bestreferat.ru/referat-146395.html> (дата обращения: 28.02.2020).

4. Совершенствование систем освещения производственных помещений сельскохозяйственных предприятий за счет внедрения энергосберегающих ламп/Высоцкая Е.А., Полковников Е.В., Корнев А.С.// современные тенденции развития технологий средств в сельском хозяйстве: сб. науч. – Россия г. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I. – 2017.- 6 с.

5. Пожарная безопасность на предприятии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://takir.ru/2018/08/16/pozharnaya-bezopasnost-na-predpriyatii/> (дата обращения 10.03.2020)

6. Мартынушкин А.Б. Проблемы технического перевооружения российского агропромышленного комплекса и пути их решения / А.Б. Мартынушкин, В.С. Конкина // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России Материалы национальной научно-практической конференции. - 2019. - С. 264-270.

7. Шемякин А.В. Повышение эффективности проведения стажировки работников на предприятиях АПК / А.В. Шемякин, М.Ю. Костенко, В.В. Терентьев // Устойчивое развитие АПК регионов: ситуация и перспективы Материалы международной научно-практической конференции. – Тверь, 2015. – С. 181-184.

УДК 351.83

А.В. Новикова, студент

Е.А. Высоцкая, д. биол. н., профессор

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

В статье рассматриваются основные понятия, связанные с охраной труда и безопасности жизнедеятельности, которые являются одним из важнейших принципов действующих предприятий, а также ИП и организаций. Сформулированы основные положения безопасности труда на предприятиях и анализ системы управления в сфере охраны труда.

В настоящее время характерна проблема обеспечения государством безопасности в различных сферах деятельности общества. С каждым годом обеспечение безопасности жизнедеятельности становится все актуальнее и принимает роль передовых из задач государства.

В общем виде под понятием охраны труда понимается система сохранения жизни и здоровья работников в трудовой деятельности, которая включает в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и другие мероприятия. [5]

В России для обеспечения охраны труда создана нормативно-правовая база, состоящая из трех частей: общая, особенная и специальная.

Общая часть рассматривает требования, которые затрагивают все виды деятельности. К ней относятся:

- Трудовой кодекс РФ;
- ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации»;
- Указы Президента;
- Постановления Правительства;
- Постановления Министерства здравоохранения и социального

развития.

Особенная часть охватывает отдельные виды деятельности, такие как строительство, транспорт, эксплуатация подземных сооружений и прочее. Она включает в себя:

- Федеральные законы;
- Указы Президента;
- Постановления Правительства;
- Постановления и приказы руководителя министерства или

ведомства.

Специальная часть касается вопросов охраны труда в отдельной организации или на предприятии. К этой части относятся распоряжения руководителя организации, а также подписанные им протоколы и другие нормативно-правовые акты.

Все три части нормативных правовых основ охраны труда делятся на направления и разделы (рис.1) [1].

Обеспечение безопасности труда и здоровья на предприятиях и в организациях осуществляется администрацией в соответствии со статьей 212 Трудового кодекса. В обязанности руководителя входит:

1. Разработка правил по технике безопасности и общих норм труда, а также санитарные нормы на производстве
2. Профилактика травм на производстве и предупреждение профессиональных заболеваний
3. Закрепление для отдельных категорий граждан дополнительных гарантий охраны труда. К таким категориям относят

женщин, несовершеннолетних и людей с пониженной трудоспособностью.

4. Осуществление государственного контроля над охраной труда работников. [3]

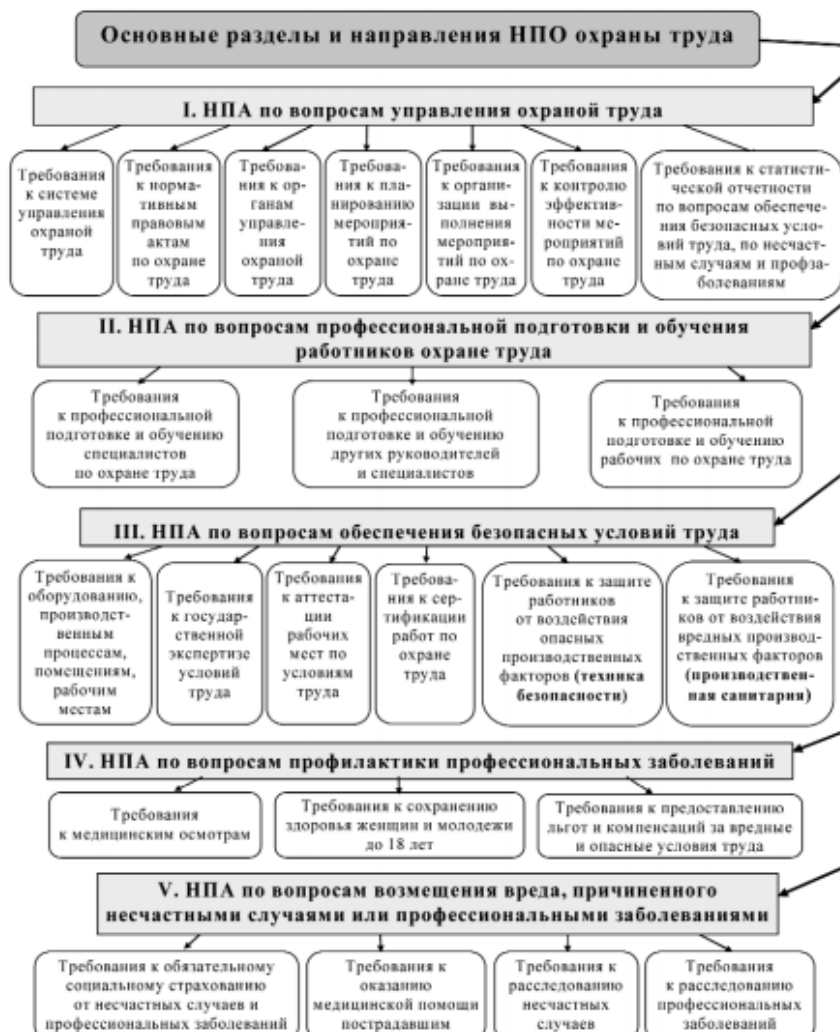


Рисунок 1-Разделы и направления нормативно-правовых основ охраны труда

Для всех работников, поступающих в организацию, работодатель обязан провести инструктажи по охране труда. Они подразделяются на:

- Вводный
- Первичный
- Повторный
- Внеплановый
- Целевой [2]

В Трудовом кодексе в статье 214 прописаны обязанности работника:

1. Соблюдение требований охраны труда;
2. Правильное применение средств защиты (индивидуальной и коллективной);
3. Прохождение стажировки, инструктажа по охране труда, а также правила оказания первой помощи пострадавшим;

4. Прохождение обязательных медицинских осмотров при поступлении на работу и в процессе трудовой деятельности;

5. Извещение руководителя о несчастных случаях и ситуациях, угрожающих жизни и здоровью.

Также система нормативно-правовых актов содержит стандарты безопасности труда – ГОСТ Р ССБТ, которые разрабатываются и утверждаются в соответствии с общим порядком, устанавливаемым Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии:

- ГОСТ Р 1.0 "Государственная система стандартизации РФ. Основные положения";
- ГОСТ Р 1.2 "Государственная система стандартизации РФ. Порядок разработки государственных стандартов";
- ГОСТ Р 1.5 "Государственная система стандартизации РФ. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов";
- ГОСТ 12.0.001 "Система стандартов безопасности труда. Основные положения".[6]

Трудовой кодекс включил в обязанности руководителей разработку инструкций по охране труда для работников. Кроме этого должно быть наличие комплекта нормативных правовых актов, которые содержат требования охраны труда исходя из должности, профессии и вида выполняемой работы. [9]

В инструктаж по охране труда включаются разделы:

1. Общие требования
2. Требования перед началом работы
3. Требования во время работы
4. Требования в аварийных ситуациях
5. Требования по окончании работы, а также другие разделы.

[4,11]

Приведенные нормативно-правовые акты являются основными для создания системы управления безопасностью труда как для малых организаций, так и для крупных предприятий.

Список литературы

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. N 197-ФЗ (с изм.)// СПС «Консультант Плюс ВерсияПроф» [Электронный ресурс] : [сайт]/-Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/_34683/ (4.03.2020)

2. Постановление Правительства РФ от 13 августа 1997 г. N 1009 "Об утверждении Правил подготовки нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти и их государственной регистрации»// СПС «Консультант Плюс ВерсияПроф» [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/document/cons> (4.03.2020)

3. Приказ Минюста России от 4 мая 2007 г. N 88 "Об утверждении Разъяснений о применении Правил подготовки нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти и их государственной регистрации"// СПС «Консультант Плюс ВерсияПроф» [Электронный ресурс] : [сайт] / - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_56352/ (4.03.2020)
4. Постановление Правительства РФ от 27.12.2010 N 1160 "Об утверждении Положения о разработке, утверждении и изменении нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда"// СПС «Консультант Плюс ВерсияПроф» [Электронный ресурс] : [сайт] / - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_108734/ (4.03.2020)
5. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ "О техническом регулировании"// СПС «Консультант Плюс ВерсияПроф» [Электронный ресурс]: [сайт] / - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/ (4.03.2020)
6. Постановление Правительства РФ от 27.12.2010 N 1160 (ред. от 30.07.2014) "Об утверждении Положения о разработке, утверждении и изменении нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда"// СПС «Консультант Плюс ВерсияПроф» [Электронный ресурс] : [сайт] / - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_108734/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/#dst100006 // (6.03.2020)
7. OHSAS 18001:2007 "Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья". Требования (OHSAS 18001:2007. Occupational Health and Safety Management Systems. Requirements).
8. Берновский Ю. Технические условия в условиях технического регулирования // Стандарты и Качество. 2013.- № 10. — С.48–50.
9. Высоцкая Е.А., Бородина Е.Ю./ Анализ систем оповещения и обеспечения пожарной безопасности предприятия// в сб.: Современные научно-практические решения XXI века Материалы международной научно-практической конференции. Под общей редакцией В.И. Оробинского, В.Г. Козлова. 2016. С. 19-24.
10. Пугачев С., Самков В. Национальный стандарт как доказательство соответствия обязательным требованиям технических регламентов // Стандарты и Качество. 2011. № 10. С.38–49.
11. Шестаков А. Менеджеры об управлении качеством. (По материалам конференции «Развитие российских компаний. Эффективное управление качеством».) //Стандарты и Качество. — 2010, № 7. — С.51–64
12. Виноградов Д.В. Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК / Д.В. Виноградов // Материалы Международной научно-практической конференции. – Часть 1. - Рязань: РГАТУ, 2017. – 509 с.

13. Морозова Л.А. Информационные системы в управлении кадрами на предприятиях АПК / Л.А. Морозова, Л.В. Черкашина // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса. Материалы национальной научно-практической конференции 14 декабря 2017 г. – Рязань: РГАТУ, 2017. - С. 267-272.

14. Развитие современных методов защиты работающих на предприятиях сельскохозяйственной отрасли / Белова Т.И., Агашков Е.М., Гавришук В.И., Захарченко Г.Д., Терехов С.В., Абрамов А.В., Родичева М.В. Орел, 2019.

15. Христофоров Е.Н., Сакович Н.Е., Беззуб Ю.В. Безопасность жизнедеятельности. Охрана окружающей среды: Учебное пособие / Брянск, 2014.

УДК 636.083.1:628.8

К.В. Жиликова, студентка ВМиТЖ - 4-6

В.В. Крупицын, кандидат вет. наук, доцент

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЫРОГО МОЛОКА, ПОЛУЧАЕМОГО ОТ КОРОВ ОСНОВНЫХ ПОРОД, РАЗВОДИМЫХ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Проведен анализ статистических данных производства сырого молока с учетом поголовья КРС и валового надоя в России. Определены факторы, которые влияют на эффективное производство сырого молока в рыночных условиях при сложившейся конъюнктурной ситуации. Представлены данные наличия общего поголовья молочного скота разводимого в Воронежской области, а также уровень удоя от одной коровы и качественный состав молока с учетом жирно-белкового состава.

Производство сырого молока в мире непрерывно растет, во многом это является реакцией на увеличение спроса на молочную продукцию. На глобальном рынке Россия стала значимым производителем молока и молочной продукции, на сегодняшний день ее доля в мировом производстве сырого молока составляет около 6% [2, 14].

По данным Росстата, поголовье в товарном секторе на 1 октября увеличилось на 1% до 4,59 млн. голов. К концу 2019 года общее поголовье КРС молочного направления уменьшится примерно на 100 тыс. голов. Но продуктивность при этом вырастет на 300-400 кг в расчете на одну корову. За январь - сентябрь средний надой на одну корову составил 4918 кг (+5,9% к аналогичному периоду 2018-го). Рост данного показателя обеспечивается в основном увеличением доли на рынке крупных

промышленных молочно-товарных комплексов (см. рисунок 1).

На рисунке 1 показана динамика поголовья КРС и валовый надой среди сельскохозяйственных предприятий РФ.



Рисунок 1 – Поголовье КРС и валовый надой в сельскохозяйственных предприятиях РФ

На протяжении последних 20-ти лет производство сырого молока в России находится на относительно стабильных отметках и варьируется в пределах от 30,5 до 34,5 млн тонн.

За этот период ощутимо повысилась (в два раза) эффективность производства молока в России. Средние надои на 1 корову в 2018 году достигли 4,4 тонны против 2,2 тонны в 1997 году.

Для удовлетворения внутреннего спроса в сыром молоке, в условиях повышения эффективности производства, год от года требовалось всё меньше коров. Качественные улучшения в молочном животноводстве в свою очередь негативно сказались на объемах производства говядины - в результате сокращения численности коров сократилось и общее стадо КРС (число бычков на дорастивании, полученных от молочных коров, выбраковка молочного стада на убой) [4, 5].

На количественный показатель удоя влияют ряд внешних и внутренних факторов, которые создают некую неопределенность на молочных предприятиях АПК. На рисунке 2 показаны закупочные цены сырого молока в среднем по России.

Молочные предприятия по производству сырого молока постоянно адаптируются к рыночной конъюнктурной ситуации, как мирового масштаба, так и внутри страны. В результате чего снижения доходов населения напрямую влияет на давление цены сырого молока, а также дефицит спроса на молочную продукцию. Поддержку цены оказывает также рост себестоимости производства сырого молока.

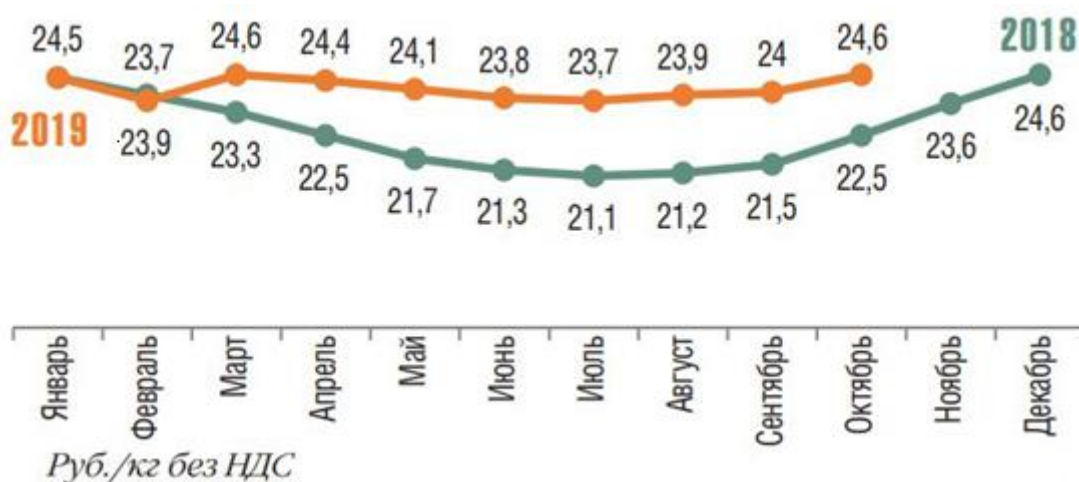


Рисунок 2 – Закупочная цена сырого молока (в среднем по РФ) [1].

Воронежская область по итогам восьми месяцев 2018 года заняла третье место в стране по производству свинины и четвертое – по производству молока и говядины. поголовье сельскохозяйственных животных в регионе насчитывает 307 тыс. голов крупного рогатого скота, 122 тыс. коров, около 1,3 млн свиней.

Ожидается, что в 2020 году объем производства молока в Воронежской области увеличится более чем на 1 миллион тонн. Подобный прогноз позволяет делать предстоящее открытие трех молочных комплексов, каждый из которых будет рассчитан на 2,8 тысячи голов [2, 15].

Воронежская область занимает лидирующие позиции в молочной промышленности России во многом благодаря работе компании «Молвест» - одного из крупнейших производителей молока в стране. В 2018 году прирост компании по объему сырого молока составил 13,5 тысячи тонн в физическом весе (21%). В первом же полугодии 2019-го на фермах «Молвеста» получено 41,2 тыс. тонн сырого молока, что на 9% больше, чем в аналогичный период прошлого года.

На 10 фермах группы компаний содержатся высокопродуктивные коровы пород джерси, монбельярд и голштино-фризской. Общее поголовье - более 28 000 голов. Этих лучших молочных представителей КРС долго искали за рубежом, а затем специально привезли в Воронежскую область из Дании, Франции и Голландии. Самый ценный показатель их молока - высокое содержание белка и жира. Такое сырье идеально подходит для производства разных категорий молочной продукции, в частности - для производства масла и сыра [3, 6, 7].

Исходя из поставленной цели, нами был проведен анализ количественного поголовья коров молочного и мясомолочного направления продуктивности, а также изучение качественного состава получаемого сырого молока от основных пород, разводимых в условиях Воронежской области.

Известно, что эффективность развития молочного скотоводства и получения сырого молока определяется прежде всего породным фактором и проведением селекционной работы при котором генетический потенциал породы максимально раскрывал свои возможности. Паратипические факторы могут по-разному оказывать влияние на качественный и количественный состав молока. Поэтому эффективная организация системы ведения на любом молочном комплексе или ферме снижает риск негативного влияния случайных факторов, а также устраняют действие систематических. Все эти факторы учитываются в технологическом процессе выращивания скота и производству сырого молока с учётом снижения себестоимости и повышения его качества.

В структурной организации общего молочного стада коров Воронежской области занимает приоритетное положение голштинская порода как самая высокопродуктивная молочная порода в мире. Уровень удоя на предприятиях Воронежской области достигает 9372 кг молока с содержанием жира 3,79% и белка 3,28%. Показатель среднесуточной продуктивности одной коровы составляет – 31,0 л. Выход сырого молока, а также количество основных составных частей молока (молочный белок, жир) на 100 кг массы самый высокий по сравнению с другими породами. Породы, такие как симментальская, красно-пестрая, монбельярдская, айширская, джерсейская разводимые в Воронежской области имеют меньшие показатели удоя, однако по количеству питательных веществ содержащихся в молоке превосходят голштинскую.

В таблице 1 представлены показатели молочной продуктивности основных пород разводимых в молочных хозяйствах Воронежской области.

Таблица 1 – Молочная продуктивность и качество сырого молока основных пород разводимых в Воронежской области

Породы коров	Удой на 1 голову, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %
Голштинская (черно-пестрая масть)	9330	3,79	3,28
Красно-пестрая	7060	3,79	3,24
Черно-пестрая	6827	3,79	3,18
Симментальская	7380	3,27	3,95
Монбельярдская	6937	4,09	3,43
Джерсейская	6281	3,61	3,2
Бурая швицкая	7159	3,6	3,19

Исходя из проведенного анализа молочной продуктивности основных пород, можно отметить, что показатель соотношения белка и

жира в молоке влияет на технологический показатель переработки и качества молочных продуктов.

Количество молочного белка определяют сыропригодность сырого молока, а количество молочного жира влияет на выход массовой доли сливочного масла. У пород, такие как симментальская, монбельярдская, джерсейская, бурая швицкая соотношение жира-белкового состава наиболее технологически имеет высокие показатели.

Селекционная работа со всеми породами, как правило, направлена на создание племенного потенциала разводимых животных и направлена в технологическом плане на создание условий, при которых технологические показатели сырого молока будут наиболее выражены. В результате чего выполняемая работа молочного АПК носит именно стратегическое значение продуктовой безопасности населения нашей страны.

В результате проведенной аналитической работы можно отметить, что потенциал развития молочного скотоводства в условиях ЦЧЗ Воронежской области очень большой. Однако влияние налогообложения, цены на сырое молоко, цен ГСМ, электроэнергию и т.д., а также повышение доходов населения для повышения частоты и объема совершаемых покупок влияет на уровень состояния молочного комплекса. Поэтому политика повышения социально-экономического состояния АПК с учетом государственного регулирования может решить ряд проблемных вопросов, которые связаны с количественными и качественными показателями молочной продуктивности разводимых коров.

Список литературы

1. АгроИнвестор. «Молоко подтолкнули к качеству». Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/32864-moloko-podtolknuli-k-kachestvu-kak-razvivalsya-molochnyy-rynok-v-2019-godu/> (дата обращения: 13.03.2020).

2. Новости онлайн Воронеж. Молочный «АгроБизнес». Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://riavrn.ru/news/voronezhskaya-oblast-zanyala-4-mesto-v-strane-po-proizvodstvu-moloka-i-govyadiny-/> (дата обращения: 13.03.2020).

3. Онлайн «Мое». «Воронежская область стала лучшей по производству молока» Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moe-online.ru/news/news-partner/1041326> (дата обращения: 13.03.2020).

4. Стебенева Е.А. Товароведение упаковочных материалов и тары для продовольственных товаров. Учебное пособие / Е.А. Стебенева, Н.А. Каширина, Н.В. Байлова, Е.И. Рыжков, И.М. Глинкина. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 259 с.

5. АБ-Центр. «Российский рынок молока и молочных продуктов». Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ab-centre.ru/news/rossiyskiy-rynok-moloka-i-molochnyh-produktov-kompleksnyy-analiz> (дата обращения: 13.03.2020).

6. Скоркина И.А. Изменение физико-химического состава молока коров красно-пестрой породы с учетом линейной принадлежности / И.А. Скоркина, А.А. Кириллова, А.В. Волков // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета. В 4-х томах. Под редакцией В.А. Бабушкина. - Мичуринск, 2016. - С. 97-101.

7. Анализ аминокислотного состава молока коров, инфицированных ретровирусами / Е.С. Красникова, А.В. Банникова, А.В. Евтеев, Г.Х. Утанова // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии, онкологии и терапии. - 2016. - С. 87-92.

8. Воробьева Е.С. Развитие рынка молочной продукции в Смоленской области / Е.С. Воробьева // Конкурентоспособная и безопасная продукция, востребованная рынком – залог экономической безопасности предприятия Сборник научных статей по итогам Международной (заочной) научно-практической конференции. – 2014. – С. 17-20.

9. Миронкина А.Ю. Продовольственная безопасность: анализ трёхлетней политики в АПК Российской Федерации / А.Ю. Миронкина, Е.В. Трофименкова // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности Сборник научных трудов. – 2017. – С. 507-513.

10. Бугаев С.П. Морфо-функциональные особенности вымени коров и молочная продуктивность помесных коров / С.П. Бугаев, А.С. Глушенко // Молодежная наука – гарант инновационного развития АПК Материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск, 2019. – С.36-42

11. Сидорова Н.В. Продуктивные особенности крупного рогатого скота симментальской породы отечественной и импортной селекции / Н.В. Сидорова // Современное состояние отечественных пород крупного рогатого скота и перспективы их качественного улучшения : Материалы Национальной научно-практической конференции к юбилею заслуженного работника сельского хозяйства, д.с.-х.н., профессора Р.В. Тамаровой. – Ярославль: Изд-во Ярославская ГСХА, 2018. – С. 106-111.

12. Шашкова И.Г. Развитие молочной отрасли в Рязанской области / И.Г. Шашкова, Л.В. Романова, С.В. Корнилов //Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России:

Материалы национальной научно-практической конф. - 2019. - С. 418-421.

13. Каширина Л.Г., Влияние плющенной зерносмеси на продуктивность и качество молока коров / Л.Г. Каширина, Н.Н. Гапеева, Д.В. Дубов // Сборник научных трудов ученых РГСХА. - 2005. - С. 539-541.

14. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров при скармливании в рационе зеленой массы//Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 3 (61). С. 34-37.

15. Гамко Л.Н., Свирид А.И. Влияние кальциевых солей жирных кислот на продуктивность коров и показатели качества молока //Аграрная наука. 2015. № 5. С. 21-22.

УДК : 339.13.017 (470.324)

Е.С. Панина, студентка ТТ-1-6

В.В. Крупицын, кандидат вет. наук, доцент

АНАЛИЗ РЫНКА МОЛОЧНЫХ ТОВАРОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В Г. ВОРОНЕЖ

Проведен анализ рынка молочных товаров с учетом собственных исследований и путем интервьюирования потребителей молочных товаров в условиях крупных сетевых магазинов. Определена частота совершаемых покупок молочных товаров в магазинах розничной торговли. Определены факторы, влияющие на частоту и количество совершаемых покупок молочных товаров.

Актуальность потребления молока и молочных продуктов всегда высока, и практически каждый человек вне зависимости от возрастной группы населения старается чтобы в его структуре рациона составлял тот или иной молочный продукт, которому он отдает предпочтение, исходя из личностного выбора с учетом биологической ценности продукта.

Всем известно, что молоко и молочные продукты являются незаменимыми источниками пополнения жизненно-необходимыми питательными и биологически ценными веществами для организма. Суточная норма потребления молока и молочных продуктов составляет 325 кг на человека в год в соответствии с рациональными нормами потребления пищи или требованиями здорового питания разработанными на основе пополнения организма необходимыми микронутриентами [1].

Рынок молока и молочных продуктов, как и в целом сельскохозяйственной продукции, является уязвимым в нашей стране, на

который влияют ряд внешних и внутренних факторов. В результате влияния нестабильных этих факторов спрогнозировать положительный или отрицательный его рост молочного рынка в настоящее время является проблематичным.

В Воронежской области по итогам 2019 года объем производства молочной продукции вырос на 46,1 тыс. т. Показатель стал самым высоким в стране. Об этом сообщает Минсельхоз РФ. Воронежская область вошла в тройку лидеров по реализации молока за сутки. Показатель составил 2,2 тыс. т. Первые места заняли Республика Татарстан и Краснодарский край. Всего в 2019 году в РФ было произведено 15 млн т молока, что превысило уровень прошлого года на 1,4% [2].

Исходя из актуальности ведения здорового питания населением, среднесуточное потребление молочных продуктов в России является низким, чем Европейских странах. На структуру составления полноценного рациона питания главным образом влияет среднестатистический доход населения.

Несмотря на резкое улучшение ситуации по сравнению с 1990-ми годами, в России по-прежнему наблюдается серьезное расслоение доходов по отраслям экономики и регионам страны. Ещё одна проблема добавилась с 2014 года: рост налоговой нагрузки и обязательных выплат стал несколько опережать рост заработной платы, из-за чего последние 5 лет (по состоянию на 2019 год) реальные доходы граждан падают. Это происходит даже несмотря на рекордно низкие за всю историю современной России уровни инфляции [2].

В результате сложившейся сложной экономической ситуацией с распределения доходами населения в стране, большая часть населения старается экономить на продуктах, в результате чего это отражается на здоровье нации, а также развития различных отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности, например молочной отрасли в целом.

В результате проведенного анализа рыночной ситуации производства и потребления молока и молочных продуктов перед нами была поставлена цель, которая заключалась в изучении рынка молока и молочных товаров, а также обоснование частоты совершаемой покупки различных видов молочных продуктов в условиях рынка г. Воронеж.

При проведении собственных исследований изучения рынка молочных товаров нами было проведено интервьюирование потребителей молочных товаров в условиях крупных сетевых магазинов г. Воронеж.

Исходя из поставленной цели, нами были поставлены следующие задачи: изучение представленных товаропроизводителей молочных продуктов в условиях торговых организаций крупных сетевых магазинов; - провести оценку структуры покупки и потребления молочных продуктов; - изучение видов молочных товаров, с учетом того, что потребитель

ограничивает себя в желании их купить.

Как правило, проводимые исследования очень большое имеют значение в изучении потребительского спроса, а также выявление наиболее значимых проблем в обществе и влияние различных мотиваций на частоту покупки и ее выбор.

В результате анализа проведенного опроса покупателей молочных товаров, нами было определено, что потребители предпочитают следующих основных товаропроизводителей и их марок: МК «Воронежский» (15 %), ЗАО «Кореновский молочно-консервный комбинат» (9%), МК «Липецкий» (11%), ООО «Данон-Индустрия» (6%), МК «Лианозовский» (5%), ОАО «Белгородский МК» (9%), ООО «Лебедянь-молоко» (8%), ООО «Кампина» (5%), ЗАО МК «Авида» (8%), ТМ «ЭкоНива» (12%), ЗАО «Останкинский МК» (7 %), МК «Россошанский» (5 %).

При выборе покупки молочных продуктов в соответствии с выбором товаропроизводителя нами также был задан вопрос о мотивации выбора именно этой торговой марки. В результате чего большая часть респондентов отвечала: - лучшие органолептические качества (32%); - свежая продукция (26%); - натуральный (качественный) состав (19%); приемлемая цена (23%).

В результате опроса частоты совершаемой покупки различных видов молочных товаров, нами были получены результаты ответов, которые были проанализированы и представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Частота совершаемой покупки молочных товаров в г. Воронеж в 1 кв. 2020 (%)

Вид молочных товаров	Никогда (очень редко)	Каждый день	4 и более раз в неделю	2-3 раза в неделю	1 раз в неделю	2-3 раза в месяц	1 раз в месяц
Питьевое молоко	-	12	17	35	24	9	3
Кисломолочные продукты	-	10	28	26	19	12	5
Национальные кисломолочные продукты	12	-	3	19	14	23	29
Сыр	2	-	6	8	19	37	28
Брынза, адыгейский сыр	44	-	5	7	11	15	18
Масло сливочное	-	-	5	21	60	10	4

Как показали проведенные исследования респондентов частоты совершаемых ими покупок молочных товаров в крупных сетевых магазинах г. Воронеж, совершаемые покупки носят не равномерный характер на некоторую молочную продукцию. Исходя из представленных

данных в таблице 1 видно, что питьевое молоко потребители наиболее часто покупают 2-3 раза -35% или 1 раз в неделю – 24 %. Питьевое молоко пользуется наибольшим спросом у потребителей, как и большая группа кисломолочных продуктов. Однако кисломолочные продукты по сравнению с другими молочными товарами пользуются наибольшим спросом и частота совершаемых покупок приходится на 4 и более раз в неделю - 28%, а также 2-3 раза в неделю – 26%. Национальные кисломолочные напитки пользуются наименьшим интересом в результате чего частота совершаемых покупок составляет от 2-3 раз в неделю – 19 % до 1 раза в месяц – 29 %. Некоторые потребители отказываются от покупки данных товаров, соответственно число отпущенных составляет – 12 % от общего числа респондентов. Национальные кисломолочные напитки являются диетическими продуктами питания в этом случае необходимо проводить рекламные или ознакомительные мероприятия для увеличения спроса или популярности данных продуктов среди потребителей. Как показали исследования потребителей по группам молочных товаров, можно отметить, что частота совершаемых покупок сыров имеет специфичные особенности потребительских предпочтений среди других молочных продуктов. Наибольшее количество совершаемых покупок приходится на 2-3 раза в месяц – 37 % или 1 раз в месяц - 28 %. Как показали проведенные исследования на частоту и общее количество покупаемого сыра влияет относительно высокая его стоимость и снижение органолептических показателей за последнее время. Рассольные сыры пользуются наименьшим спросом, потребители вообще их не покупают или очень редко – 44% (никогда или очень редко). На вопрос почему Вы редко совершаете покупку данного вида сыров ? наибольший ответ был получен, в результате снижения их качества. Адыгейский сыр большим пользуется спросом, чем брынза, однако частота совершаемых покупок не высокая. Сливочное масло пользуется более стабильным спросом, наибольшая частота совершаемых покупок приходится на 1 раз в неделю – 60 % и 2-3 раза в неделю 21 %.

На потребление молочных товаров влияет, как правило, не частота совершаемой покупки данных товаров, а количество или объем покупки, а также разнообразие выбора ассортимента.

В результате проведенной оценки соответствия нормы потребления молочной продукции, а также разнообразия ассортимента, нами было получены следующие результаты: потребляю без каких либо ограничений в виде молочных товаров и самом объеме – 42%; количество потребляемой молочной продукции составляет относительно не высокий уровень в суточном рационе – 39%; ограничиваю себя в выборе ряда молочных товаров – 19%.

Среднегодовое потребление молока и молочной продукции в России продолжает снижаться.

По итогам 2019 года по оценкам ИКАР потребление может снизиться до 227-230 кг/чел. Главные факторы снижения - отсутствие роста реальных располагаемых доходов и сдвиги в потребительских предпочтениях населения. Рост реальных доходов, наметившийся в феврале, с августа сменился снижением, а культуру потребления молочной продукции на фоне различных историй с фальсификатом продолжает вытеснять тренд на потребление растительных альтернатив [4, 7].

Расширение производства молока возможно при продолжении борьбы с суррогатами и популяризации его потребления. Эту тенденцию подтверждают результаты работы молочной отрасли в январе – сентябре 2019 года. Мы видим рост продаж и потребления натуральных молочных продуктов и снижение их заменителей. Особенно яркий рост потребления по натуральным сырам: плюс 8,7% на фоне падения на 23,9% потребления сырных продуктов на основе разных пальмовых жиров [5].

Как нами было отмечено, что потребитель выбирает, как правило, продукт натуральный, т.е. неизменным природным составом его компонентов. Именно этот фактор в последнее время является побудительным при совершении покупки молочных товаров.

На молочном рынке в последнее время произошли изменения, т.к. в число реализуемых молочных товаров включился аграрный холдинг ТМ «ЭкоНива» и потеснил ряд конкурентов благодаря производству именно натуральной продукции, имея замкнутый цикл производства и переработки сырого молока. Для производства молочной продукции «ЭкоНива» используются мощности трех молочных заводов в Калужской и Воронежской областях, перерабатывающих 500 тонн молока в сутки. Сегодня молочную продукцию «ЭкоНива» можно купить в сети гипермаркетов «Глобус» в Московской области. Эта торговая сеть разделяет с «ЭкоНивой» ее позицию: предлагать людям натуральную, качественную продукцию по доступным ценам. Также бренд «ЭкоНива» представлен в торговых точках Воронежа. В ближайшее время дистрибуция будет расширяться в другие торговые сети столичного региона [6].

В результате проведенной работы можно сделать следующие выводы: уровень полноценного потребления молочных продуктов, как правило, связан с доходами населения; рост ценового сегмента молока и молочных товаров оказывает влияние не только на количество потребляемой продукции, но и на успех развития отрасли в целом. Поэтому социально-экономический уровень населения влияет на развитие аграрного сектора; на частоту совершаемых покупок и количество покупаемых молочных товаров влияет отсутствие полного доверия в то, что данная продукция является не фальсифицированной и отвечающего показателям качества; в условиях рынка молочных товаров ЦЧЗ необходимо приоритет отдавать региональным товаропроизводителям, а

также информировать население об отсутствии скрытого обмана или фальсификата и подчеркивать натуральность производимых молочных продуктов. Как показали собственный проведенный анализ, возрастает количество потребителей, которые предпочитают натуральные молочные продукты без использования растительных масел и соответственно качественным продуктам. Несмотря на падения уровня доходов, тенденция спроса на натуральные молочные продукты возрастает. На наш взгляд в перспективе количество натуральных продуктов вытеснит с рынка молокосодержащие, заметно оставив наименьших их удельный вес в структуре ассортимента представленных молочных продуктов.

Список литературы

1. Новости ЭКОНИВА «Норма потребления молочной продукции Milknews - Новости молочного рынка. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://milknews.ru/index/Minzdrav_RF_norma_potreblenija_molochnoj_produkcii_325_kg_na_cheloveka_v_god.html (дата обращения: 10.03.2020).
2. РукЭксперт «Зарплаты и доходы населения». Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (дата обращения: 10.03.2020).
3. Известия. «Воронежская область стала лидером по приросту производства молока в РФ» Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iz.ru/906518/2019-08-05/voronezhskaia-oblast-stala-liderom-po-prirostu-proizvodstva-moloka-v-rf> (дата обращения: 10.03.2020).
4. АгроВестник. «Итоги года 2018. Молоко и молочные продукты» Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agrovesti.net/lib/industries/dairy-farming/itogi-goda-2018-moloko-i-molochnye-produkty.html> (дата обращения: 10.03.2020).
5. БизнесОнлайн «Производство молока растёт, но до рекомендованных норм нам еще далеко» Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://m.business-gazeta.ru/article/447271> (дата обращения: 10.03.2020).
6. Новости ЭКОНИВА «Новейшая молочная история «ЭкоНивы» Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ekoniva-apk.ru/press/news/1563-novejshaya-molochnaya-istoriya-ekonivy> (дата обращения: 10.03.2020).
7. Цуканова В.В. Сравнительная характеристика качества сметаны / В.В. Цуканова, И.М. Глинкина // Молодежный вектор развития молодежной науки: материалы 68-й студенческой научной конференции.– Ч. I. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 496-501.
8. Каранян И.К. Оценка качества творога, реализуемого в Мичуринске / И.К. Каранян, Е.А. Медведева // Наука и Образование. - 2019. - № 1. - С. 38.
9. Воробьева Е.С. Развитие рынка молочной продукции в Смоленской области / Е.С. Воробьева // Конкурентоспособная и безопасная продукция,

востребованная рынком – залог экономической безопасности предприятия
Сборник научных статей по итогам Международной (заочной) научно-практической конференции. – 2014. – С. 17-20.

10. Миронкина А.Ю. Продовольственная безопасность: анализ трёхлетней политики в АПК Российской Федерации / А.Ю. Миронкина, Е.В. Трофименкова // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности Сборник научных трудов. – 2017. – С. 507-513.

11. Шашкова И.Г. Развитие молочной отрасли в Рязанской области / И.Г. Шашкова, Л.В. Романова, С.В. Корнилов // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы национальной научно-практической конференции. - 2019. - С. 418-421.

12. Шашкова И.Г. Анализ состояния обеспечения продовольственной безопасности Рязанской области / И.Г. Шашкова, Л.В. Романова // Фундаментальные исследования. - 2019. - № 11. - С. 196-201.

13. Становление регионального рынка молока и молочных продуктов/ Соколов Н.А., Подольникова Е.М., Храмченкова А.О., Сухоцкая Е.А., Жемердей Е.В.// Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 6 (52). С. 53-59.

14. Васькин В.Ф., Васькина Т.И. Современные тенденции развития рынка молочной продукции// стратегия устойчивого развития экономики регионов: теория и практика: Материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 101-104.

УДК 339.13.017:637.071(470.324)

Е.С. Быкова, студентка ТТ-1-6

В.В. Крупицын, кандидат вет. наук, доцент

АНАЛИЗ И ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ НА РЫНОК СЫРОГО МОЛОКА, ПРОИЗВОДИМОГО В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Проведен анализ внешних и внутренних факторов влияющих на производство сырого молока в соответствии с сложившийся современной ситуацией на рынке. Приведены основные меры государственной поддержки предприятий по производству сырого молока, а также показаны проблемные стороны молочной отрасли Воронежской области.

Состояние АПК имеет огромное влияние на рынок сельскохозяйственной продукции в любой стране, как на внешний, так и главным образом на внутренний рынок. Уровень развития молочного скотоводства или молочного подкомплекса АПК напрямую также влияет на продуктовую безопасность страны. Исходя из чего, необходимо

постоянно искать те факторы, которые могли бы негативно отразиться на развитии молочного животноводства, а также на стабильность его положения.

Молоко и молочные товары имеют большое значение в питании населения и играют большую роль в структуре сточного рациона сбалансированного питания человека. Разнообразие ассортимента молочных продуктов, а также устойчивые позиции предлагаемого товара в условиях рынка зависят как правило, от сырьевой базы и бесперебойной работы молочных комплексов и ферм. Известно, что сельскохозяйственная сырьевая база играет ключевую роль в экономическом развитии и благосостоянии населения в любом регионе нашей страны.

На состояние молочного животноводства или тенденцию ее развития влияют много факторов. В целом рынок сырого молока характеризуется количественными сезонными колебаниями, т.к. оказывают влияния уровень валового производства в летний и зимний период. Отмечено, что зимой или в холодное время увеличивается спрос на молочные продукты, однако сокращаются объемы производства, в летний период наоборот. Исходя из чего, для регулирования этого баланса введены корректировки с регулированием цены на сырое молоко в зависимости от времени года.

Существуют факторы, которые влияют на работу молочного АПК и ситуацию на внутреннем рынке молока молочных товаров. Эти факторы можно охарактеризовать как внешнего и внутреннего влияния.

К внешним факторам относят закупочные цены на сырое молоко, цены на различные ресурсы, кредитование, рыночный спрос, инфляция, колебания валюты и нестабильность денежной единицы т.д. Поэтому производителям сырого молока необходимо подстраивается под эти факторы и они зачастую оказывают решающую роль в сырьевом товаропроизводстве АПК, как положительную, так и негативную. Поэтому главным образом уровень развития отдельной отрасли напрямую зависит от именно внешних факторов.

К внутренним факторам относят состояние самого молочного производства самого комплекса или фермы в зависимости от уровня организации его развития и стабильного состояния, а также конкурентоспособности вырабатываемой продукции. На внутренние факторы оказывают существенную роль организаторские особенности управления работой предприятия, а также наличие квалифицированного рабочего персонала, а также наличие современного оборудования при выполнении различных работ по уходу, кормлению, содержанию и т.д. животных. Внедрение перспективных и окупаемых технологий, а также обозначение особо значимых технологических элементов, которые оказывают на влияние выращивание и содержание животных, а также получения качественного и безопасного сырого молока.

Поэтому основной задачей сельскохозяйственных организациях

Воронежской области занимающихся молочным скотоводством является повышение эффективности производства молока на инновационной основе, обеспечивающей уменьшение затрат ресурсов на единицу продукции, повышение производительности труда до уровня развитых европейских стран [4].

Исходя из обозначения всех факторов, можно отметить, что внутренние факторы именно подстраиваются под влияние внешних в зависимости от их характера.

Основным условием для устойчивого развития агропромышленного комплекса является его конкурентоспособность, которая определяется конкурентоспособностью производимой продукции, отдельных отраслей и сельскохозяйственных товаропроизводителей [1].

Действующими мерами государственной поддержки молочного скотоводства являются субсидирование процентных ставок по кредитам на модернизацию, реконструкцию и строительство животноводческих комплексов, предприятий для первичной переработки молока, предоставление субсидий на племенную поддержку, субсидирование производства 1 килограмма реализованного молока в осенне-зимний период по дифференцированной ставке [2].

На рисунке 1 представлены реализуемые меры государственной поддержки молочного скотоводства.

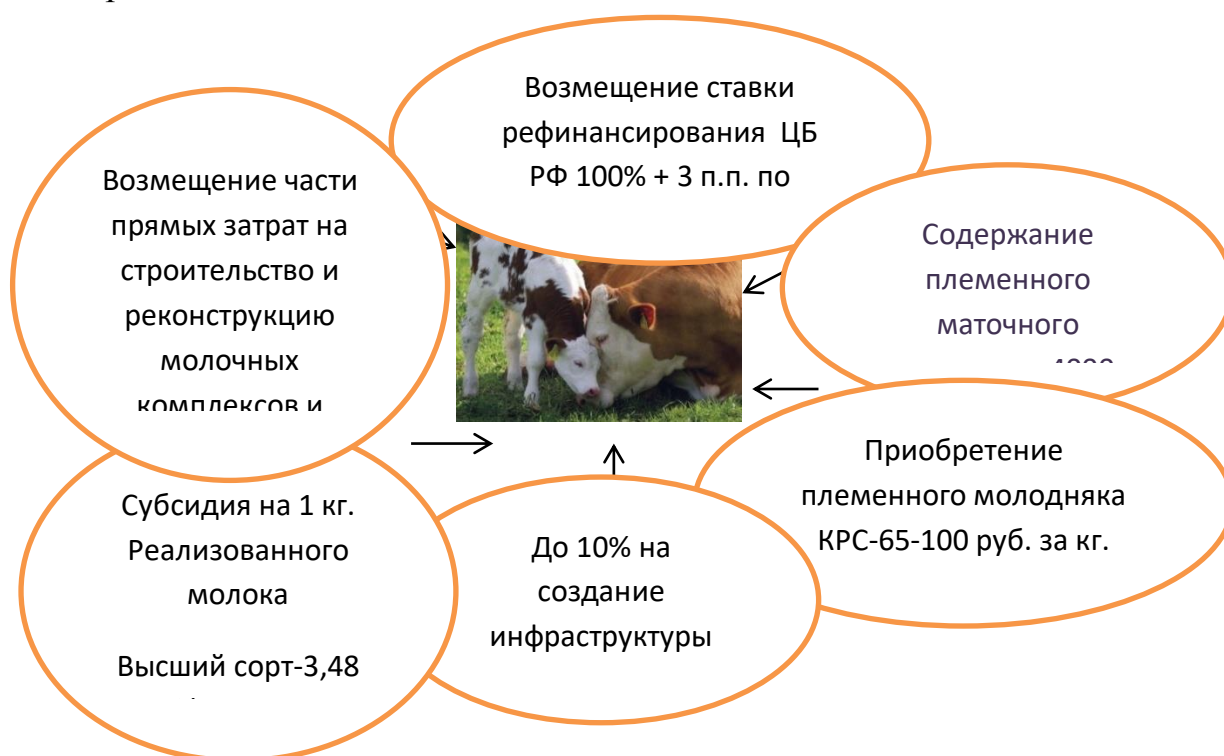


Рисунок 1 – Основные меры государственной поддержки молочного скотоводства

Из которого видно, что основные меры включают в себя ряд программ, которые необходимо реализовывать для более эффективной

работы молочного АПК.

В последнее время на рынке молочных продуктов под влиянием государственного стимулирования производства натуральных молочных продуктов в соответствии с требованием *ТР ТС 033/2013* и борьбы с появлением некачественной или фальсифицированной продукцией привело к повышенному их спросу в условиях рынка Воронежской области. По потребителю как правило приоритет отдает при покупке не молокосодержащим продуктам, а натуральным и тем более органической продукции. Тенденции развития производства органического сырого молока или органической молочной продукции набирают интенсивные темпы роста.

Рост повышенного спроса населения на натуральные молочные продукты привел к росту цен на сырое молоко в летний период, в результате чего уровень ценового диапазона был при одинаковом соотношении.

В 2019 году российская молочная отрасль демонстрирует ставшую уже традиционной за последние несколько лет небольшую позитивную динамику. По прогнозу гендиректора Национального союза производителей молока «Союзмолоко», прирост производства товарного молока составит 600-700 тыс. т, что будет на 2,5-2,7% больше, чем в 2018-м. В январе - сентябре валовой надой в хозяйствах всех категорий составил 24,2 млн т (+1,7% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года), а в сельхозорганизациях — 12,8 млн т (+3,4%), информирует Минсельхоз. Суммарный объем производства в КФХ и СХО за девять месяцев достиг 14,7 млн т (+4%) [5].

Производство сырого молока в мире непрерывно растет, во многом это является реакцией на увеличение спроса на молочную продукцию. На глобальном рынке Россия стала значимым производителем молока и молочной продукции, на сегодняшний день ее доля в мировом производстве сырого молока составляет около 6%.

На сегодняшний день 20 крупнейших компаний-производителей сырого молока производят 1,8 млн тонн сырья в год - это составляет 8,4% от всего производства товарного молока в России. Milknews совместно с консалтинговым агентством Streda подготовили рейтинг самых крупных производителей сырого молока в России, чтобы узнать, чьими силами обеспечивается место России на мировом рынке. Среди Воронежских производителей лидирующее место занимает «ЭкоНива-АПК. ЭкоНива-АПК» является крупнейшим производителем молока в России и Европе. ООО «ЭкоНиваАгро» входит также в лидирующие позиции по производству сырого молока, как в Воронежской области, так и в ряде других регионов. В число наиболее развитых молочных предприятий Воронежской области также входят Агрокомплекс им. Ткачева и ряд других молочных комплексов, которые работают в соответствии с высоким

уровнем организации молочного производства сырого молока [5].

Как показал анализ результатов производства сырого молока, Воронежская область заняла 4 место по рейтингам страны среди других товаропроизводителей. Поголовье сельскохозяйственных животных составляет в регионе в относительном выражении 307 тыс. поголовья крупного рогатого скота из этого общего числа приходится на 122 тысячи коров. Реализация инвестированных проектов молочного скотоводства позволило выполнить задачу постройки крупных молочных комплексов в ряде регионов Воронежской области. Запланировано строительство десяти молочных комплексов с общим поголовьем более 20 тыс. голов, что позволит уже в 2020 году производить 1 млн т молока. Новые комплексы появятся в Лискинском, Бобровском, Аннинском и Бутурлиновском районах [6].

Однако все же остаются ряд сложных вопросов, с которыми сталкиваются производители сырого молока. На рисунке 2 показаны основные проблемные технологические элементы, которые влияют достижение мирового уровня отрасли молочного скотоводства исходя из влияния внешних и внутренних факторов на отрасль в целом и каждого предприятия в отдельности.



Рисунок 2 – Проблемные факторы молочной отрасли Воронежской области

Исходя из рисунка 2 можно отметить, что на развитие молочной отрасли и достижения уровня США оказывают в основном это снижение поголовья коров в СХП и КФК, низкий надой в СХП области, низкая товарность молока, а также ряд других проблемных вопросов с которыми сталкиваются производители и за частую решают самостоятельно без поддержки государственной структур.

Одним из самых значимых событий для молочной отрасли в 2019 году стало открытие экспорта в Китай. Хотя договоренности о сотрудничестве были получены еще в конце 2018-го, фактические

отгрузки начались только весной этого года. Согласно подписанному Россией и КНР документу, право поставлять свою продукцию в соседнюю страну сейчас имеют 33 отечественных предприятия [5].

В результате проведенной аналитической работы можно отметить, что в перспективе объемы производства сырого молока увеличатся примерно на 600-700 тыс. т. В результате чего будет также отмечен повышенный спрос на натуральные молочные продукты, а не на продукты с заменителем молочного жира. Также необходимо отметить адаптационной ситуации рынка спроса с ценовой конъюнктурой государственного регулирования с учетом экспортных возможностей. В этом случае, возможно, снизит количество на рынке фальсифицированной молочной продукции и повысит уровень потребления натуральных молочных товаров.

Список литературы

1. Асташов Н.Е. Проблемы организации производства говядины на сельскохозяйственных предприятиях / Н.Е. Асташов, К.С. Терновых, И.И. Дубовской, Е.В. Коробков // Монография. -Воронеж. Центрально-Черноземное книжное издательство, 2006. – 112с.

2. Горлов И.Ф. Совершенствование технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота/ И.Ф. Горлов, О.П. Шахбазова, П.С. Кобыляцкий, Д.В. Николаев, А.А. Закурдаева // Молочное и мясное скотоводство. -2014. -№4. -С. 5-8.

4. Коробков Е.В. Прогрессивные способы повышения эффективности производства продукции скотоводства / Е.В. Коробков, А.В. Шалаев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. -№ 4 (47). – С.269-274.

5. Молоко подтолкнули к качеству. Как развивался молочный рынок в 2019 году. ЖУРНАЛ «АГРОИНВЕСТОР» декабрь 2019. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/32864-moloko-podtolknuli-k-kachestvu-kak-razvivalsya-molochnyy-/> (дата обращения: 11.03.2020).

6. РИА «Новости». АГРО-Бизнес. «Производство и качество молока» Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://riavrn.ru/news/voronezhskaya-oblast-zanyala-4-mesto-v-strane-po-proizvodstvu-moloka-i-govyadiny-/> (дата обращения: 11.03.2020).

7. Воробьева Е.С. Развитие рынка молочной продукции в Смоленской области / Е.С. Воробьева // Конкурентоспособная и безопасная продукция, востребованная рынком – залог экономической безопасности предприятия Сборник научных статей по итогам Международной (заочной) научно-практической конференции. – 2014. – С. 17-20.

8. Миронкина А.Ю. Продовольственная безопасность: анализ трёхлетней политики в АПК Российской Федерации / А.Ю. Миронкина,

Е.В. Трофименкова // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности Сборник научных трудов. – 2017. – С. 507-513.

9. Баковецкая О.В. Физиологическое обоснование неплодотворных осеменений коров и пути решения проблемы / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова, А.А. Терехина // Зоотехния. – 2018. – № 12. – С. 30-32.

10. Конкина В.С. Направления повышения конкурентоспособности отрасли молочного скотоводства / В.С. Конкина, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова // В сборнике: Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК: Сборник научных статей 9-й Международной научно-практической конференции. Белорусский государственный аграрный технический университет. 2017. С. 179-181

11. Становление регионального рынка молока и молочных продуктов/ Соколов Н.А., Подольникова Е.М., Храмченкова А.О., Сухоцкая Е.А., Жемердей Е.В.// Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 6 (52). С. 53-59.

12. К инновационной модели регионального рынка молока и молочных продуктов /Соколов Н.А., Подольникова Е.М., Храмченкова О.А., Сухоцкая Е.А., Жемердей Е.В.// Разработка концепции экономического развития, организационных моделей и систем управления АПК: Сборник научных трудов. Брянский государственный аграрный университет, Учебно-методический Совет экономического факультета. 2015. С. 19-27.

УДК 664.346:663.05

Е.А. Исаев, студент ФТТ-2

К.Е. Корольков, студент АИ-3

Е.В. Панина, старший преподаватель

Н.В. Королькова, к.с-х. н., доцент

И.А. Сорокина, к.т.н., доцент

ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ДОБАВОК В МАЙОНЕЗНЫХ СОУСАХ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОЦЕСС ХРАНЕНИЯ

В статье дается характеристика майонеза и майонезных соусов. Рассмотрены ингредиенты входящие в состав майонеза, даны способы получения устойчивых эмульсий. Представлены структурообразователи входящие в состав майонезных соусов. Охарактеризованы добавки используемые в производстве майонезных продуктов. Рассмотрена возможность добавления порошка ламинарии, как сырья содержащее альгинаты. Представлены исследования по влиянию ламинарии на хранение майонеза в течение 20 суток.

Согласно ГОСТ 31761-2012 «Майонез и майонезный соус», эмульсионный продукт относится к типу «Майонез» или «Майонезный соус» в зависимости от содержания жира в продукте и количества яичного желтка в смеси. Майонез содержит не менее 50% жира, а яичные продукты содержат не менее 1,0% сухого яичного желтка. Майонезные соусы - продукт имеет жирность не менее 15%.

В Европе майонез используется в основном для бутербродов и овощных салатов (в этом случае майонез используют легкий, с низким содержанием жира), а в России предпочитают майонез к мясным и рыбным блюдам, в которых может использоваться майонез с высоким содержанием жира.

Эмульсии пищевые, производимые за рубежом, разнообразны и имеют разные классификации: майонез; салатный майонез; дрессинги (20% масла). Например, согласно немецкому законодательству майонез можно назвать эмульсией, содержащей не менее 80% жира. Однако эти продукты имеют высокую стоимость, поэтому в Германии распространяются менее дорогие салатные майонезы и дрессинги с меньшим количеством масла и большим воды. Используемая на Западе классификация соответствует кулинарной традиции, когда салаты обычно заправляются соусом (дрессингом) или растительными маслами.

В России майонез и майонезные соусы любят больше всего в Европе. Французский соус стал действительно национальным продуктом в России. Рецепт майонеза настолько прост, что данный продукт можно считать гениальным. Это просто смесь растительного масла, воды, яиц и сахара, горчицы, соли и сахара. Из-за увеличения доходов и доступности других продуктов в группе соусов производство майонеза растет с каждым годом, и это отражается на ассортименте производимых соусов. Компании не только увеличивают производство каждый год, но также организуют деловые и маркетинговые мероприятия для общения с клиентами с целью повышения конкурентоспособности своей продукции. Почти весь майонез, представленный на полках торговых точек России производят российские производители (95-97%).

Пищевая ценность майонеза определяется содержанием растительного масла (30-66 %) и тем, что он представляет собой эмульсию прямого типа, легко усваиваемую организмом.

Энергетическая ценность майонеза зависит от содержания в нем растительного масла и составляет в среднем от 300 до 628 ккал.

Исследования показывают устойчивый рост производства и потребления продуктов с пониженной энергетической ценностью и высоким содержанием биологически необходимых элементов.

Важной проблемой при производстве майонеза является модификация и приготовление яичного порошка, основного эмульгирующего и структурного компонента майонезных эмульсий.

Яичный порошок является высокопитательным продуктом с содержанием холестерина до 2%, поэтому он нежелателен при атеросклерозе, гипертонии, ожирении или пожилом возрасте.

Основные тенденции в разработке майонезных эмульсий со сбалансированным соотношением белков, жиров и углеводов обусловлены следующими факторами:

- уменьшение фазы жирных кислот за счет увеличения доли растительных масел со сбалансированным содержанием жирных кислот;
- удаление рецептов майонеза и соусов из холестеринсодержащего сырья;
- увеличение биологической ценности за счет добавления витаминов, фосфолипидов, пищевых волокон;
- Предотвращение микробиологического и окислительного повреждения, связанного с введением антиоксидантов и консервантов, а также пастеризации и эвакуации.

Майонез является многокомпонентной системой, и его качественный и количественный состав определяет его функции и свойства. В дополнение к растительному маслу и воде майонез содержит эмульгаторы, стабилизаторы, структурирующие агенты, а также вкусовые, функциональные и другие добавки, которые придают майонезу его чистый вкус, вкус, пищевую и физиологическую ценность и позволяют создавать широкий ассортимент этих продуктов.

Низкокалорийный майонез (а иногда и средне калорийный майонез, который содержит много воды) для повышения стабильности жировой эмульсии используют загустители и структурообразователи. Это в основном крахмал полученный из различных промышленных ингредиентов: кукуруза, картофель, пшеница, рис, тапиока. В производстве применяют как натуральный крахмал, так и модифицированный (водорастворимый) крахмал.

Нативные крахмалы хорошо диспергируются в воде, но нерастворимы. При нагревании до 55-85 ° С они набухают и образуют крахмальную пасту (клейстер). Поэтому такой крахмал используется в качестве структурирующего агента в термообработанных майонезных эмульсиях. Клейстер из крахмала не очень устойчив к синерезису и может изменяться в зависимости от pH и температуры. Крахмал часто смешивают со стабилизаторами, чтобы уменьшить их негативное воздействие и защитить их от внешних факторов, таких как высокие температуры или низкий pH.

Модифицированные крахмалы также используются в майонезных эмульсиях. В процессе модификации крахмала крахмал и его производные структурированы с различными свойствами.

Пищевые добавки - это натуральные или искусственные ингредиенты, которые добавляются в продукты питания для придания им особых свойств.

Добавки, используемые в майонезе и соусах, включают подсластители, подсаливатели, кислотные регуляторы, ароматизаторы, и специи.

Сахар (сахароза) является наиболее часто используемым подсластителем, в майонезе, препараты глюкозы, фруктозы, многоатомные спирты (сорбит и ксилит) используют в диетических продуктах.

Поваренная соль в майонезе используется для усиления вкуса и определения вкуса других ингредиентов. Соль тоже работает консервантом.

Специи добавляются в виде готовых экстрактов, производимые промышленностью в виде эссенций и порошков. Могут быть использованы эфирные масла, полученные экстракцией летучего растворителя, олеорезина.

Сухая пряность - это разновидность высушенной пряной травы с характерными ароматическими и вкусовыми свойствами.

Горчица - самая важная специя почти в каждом рецепте майонеза. Специи, такие как перец, корица, гвоздика, имбирь, кардамон, мускатный орех, укроп, петрушка, орегано и многое другое, используются для создания разных вкусов майонезных соусов и салатов.

Новая тенденция в производстве майонеза - добавление ингредиентов в препараты, которые особенно полезны для здоровья человека. Это основано на теории здорового питания, идеи которой в настоящее время используются во всем мире; Пища, предназначенная для потребления человеком, должна содержать функциональные ингредиенты, которые помогают организму человека противостоять или облегчать возникновение болезней современной цивилизации, задерживать процесс старения и уменьшать последствия неблагоприятных условий окружающей среды.

Некоторые из этих ингредиентов содержатся в рецептах майонеза, другие изучаются. В настоящее время используются 7 видов основных функциональных компонентов: клетчатка, витамины, минералы, полиненасыщенные жиры, антиоксиданты (в основном это пищевые добавки), олигосахариды, а также микроэлементы, бифидобактерии и другие.

Майонез расфасовывают в стеклянные емкости от 200 до 330 г с герметичной крышкой. Производящая майонез компания может упаковать в большие стеклянные контейнеры. Майонез можно упаковывать в пластиковые и водо- и жиронепроницаемые пакеты.

Срок реализации майонеза зависит от температуры хранения. Столовый Провансаль и со специями хранят при 3-7 ° C в течение 30 дней и при 14-18 ° C в течение 10 дней. Майонезы с добавлением желирующих и вкусоароматических хранятся в течение от 20 до 3 дней при такой же температуре.

В наших исследованиях в качестве нетрадиционной добавки брали порошок ламинарии. Выбор был основан на том, что в ламинарии содержится большое количество микроэлементов необходимых для здоровья человека. Ламинария вводилась в рецептуру классического майонеза количестве 2 гр.

Ламинария широко применяется при производстве пищевых продуктов. Для обогащения хлеба и кондитерских изделий микроэлементами и витаминами в муку добавляют порошок ламинарии в количестве 2-3% при производстве хлеба, 1%- кондитерских изделий, 1-5%- мучных изделий с начинкой. В процессе выпечки теряется примерно 50% йода, следовательно, на 1 кг хлебобулочных изделий необходимо вносить 0,42-0,45 г порошка морской ламинарии. Установлено, что использование этих водорослей улучшает витаминный и минеральный состав продукта.

Особый интерес представляет присутствующая в морской капусте альгиновая кислота. Альгинаты - студнеобразователи, они хорошо сочетаются с различными пищевыми продуктами и не случайно нашли широкое применение в качестве ингредиентов при изготовлении кондитерских изделий, мороженого, соусов, майонезов, кремов, сыров, различных напитков.

По микробиологическим показателям майонезы и майонезные соусы должны соответствовать допустимым нормам, установленным медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, утвержденными санитарными правилами и нормами «СанПиН 2.3.2.1078 -01».

Изменение показателей гидролитической и окислительной порчи майонезов исследовали в процессе экспериментального хранения опытного и контрольного образцов при температурах, °С: (6 ± 2) . Относительная влажность среды хранения не превышала 75%. Кислотность образцов майонезов изменялась незначительно в рамках эксперимента при хранении при трех температурах. В процессе хранения при $(6 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ значение перекисного числа опытного образца с добавлением ламинарии изменялось незначительно в течение эксперимента (20 суток) и не превысило 10,0 ммоль ($\frac{1}{2}$ O)/кг. Перекисное число контрольного образца так же не увеличивалось более интенсивно и достигло 6,8 ммоль ($\frac{1}{2}$ O)/кг. Анализируя характер и скорость изменения перекисного числа в образцах майонезов при хранении при $(6 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, можно прогнозировать, что критическое значение данного показателя безопасности не превышено как для контрольного образца так и для опытного. В следствии полученных данных можно сделать вывод о целесообразности увеличения срока годности более 20 суток.

Полученные майонезы содержат функциональные ингредиенты (микроэлементы, витамины) и являются качественными и экологически

чистыми продуктами. Эти продукта можно рекомендовать для лечебно-профилактического питания, а также в качестве корректирующих продуктов для повышения устойчивости организма к различным неблагоприятным воздействиям окружающей среды.

Список литературы

1. Панина Е.В. Исследование применения нетрадиционных ингредиентов в майонезных соусах / Е.В. Панина, Е.А. Исаев // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2018. – № 2 (11). – С.145-152.
2. Панина Е.В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья. Лабораторный практикум для лабораторных занятий и самостоятельной работы по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Панина Е.В., Королькова Н.В., Сорокина И.А., Котик О.А., Бутова С.В. // ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. Воронеж, 2017.—82 с.
3. Токарева А. Новые разработки по применению пшеницы в функциональных продуктах. /Токарева А., Сорокина И.А., Панина Е.В.//В сборнике: Молодежный вектор развития аграрной науки материалы 69-й студенческой научной конференции. 2018. С. 102-106.
4. Руденко А.А. Обогащение продуктов питания путем использования пищевых волокон и других ингредиентов / А.А. Руденко, Е.В. Панина, Н.В. Королькова // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 70-й студенческой научной конференции. – Воронеж, 2019. – С. 186-193.
5. Шлыкова А.П. Исследование растительных экстрактов как сырья для производства кваса брожения / А.П. Шлыкова, А.А. Колобаева, О.А. Котик // Современные наукоемкие технологии. – 2013. -- №8-2. – С. 319-320
6. Стебенева Е.А. Товароведение упаковочных материалов и тары для продовольственных товаров. Учебное пособие / Е.А. Стебенева, Н.А. Каширина, Н.В. Байлова, Е.И. Рыжков, И.М. Глинкина. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 259 с.
7. Дерканосова Н.М. Разработка технологии обогащенного мармелада / Н.М. Дерканосова, А.А. Емельянова, И.А. Сорокина // Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании основа повышения качества, конкурентноспособности и безопасности товаров. – Воронеж., 2013. – С. 150-152.
8. Дерканосова Н. М. Исследование лояльности потребителей к кондитерским изделиям с нетрадиционными сырьевыми ингредиентами / Н. М. Дерканосова, Е. С. Горпинченко // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2018. – № 1. – С. 7–12.
9. Савина О.В. Спреды - современные жировые продукты на потребительском рынке / О.В. Савина // Актуальные проблемы

потребительского рынка товаров и услуг Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 10-летию факультета экспертизы и товароведения. Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Кировская государственная медицинская академия. - 2011. - С. 178-180.

10. Платонова О.В. Практикум по технохимическому контролю сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки / О.В. Платонова., О.В. Савина . - Рязань: ФГБОУ ВПО РГТУ, 2010. – 90с.

УДК 664.68:664.641.19

А.А. Руденко, студент ФТТ-4

Е.В. Панина, старший преподаватель

Н.В. Королькова, к.с-х. н., доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТРУБЕЙ ПШЕНИЧНЫХ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА КЕКСОВ

Аннотация Целью исследований было улучшение и обогащение продуктов питания, которые могут входить в ежедневный рацион человека, а именно совершенствование таких мучных кондитерских изделий как кексов с использованием семян масличных культур, и продуктов переработки зерноперерабатывающей отрасли, а именно: пшеничных отрубей, кунжута, льна и подсолнечника, что приведет к улучшению и стабилизации качества.

В Российской Федерации существует определенная концепция в области питания населения, опираясь на неё перед работниками кондитерской промышленности стоит ряд задач, а именно: совершенствование структуры питания с помощью функциональной продукции для всего населения; выводить из рациона питания человека продукты, которые оказывают негативное влияние на его организм и здоровье, решение этой задачи основывается на использовании нетрадиционного сырья, за счет которого продукты будут иметь улучшенный и более совершенный химический состав; повышать экономическую эффективность за счёт экономии и замены основного сырья на другой аналог; добиваться конкурентно способности готовой продукции у потребителя.

Поэтому, опираясь на выше перечисленное можно сказать, что использование для изготовления продукции сырья, полученного из переработки растениеводческой продукции, а именно зерновые отруби и семена масличных культур – будут способствовать повышению качества

продукции и экономических показателей, а также придавать мучным кондитерским изделиям функциональные свойства. Всё это делает актуальным выполнение данной работы, которая направлена на расширение ассортимента продовольственных товаров, совершенствование уже известных рецептур и технологий производства кексов, при изготовлении которых применяются продукты переработки зерноперерабатывающей отрасли.

На сегодняшний день, в странах с развитой экономикой идет переоценка ценностей. Люди всё чаще стремятся к здоровому образу жизни, как в целом так и в питании. Но в большей части индустриальных государств характер рыночных отношений часто приводит к тому, что спрос порождает предложение, это касается и здорового питания. К сожалению информационный поток огромный и не всегда правильный, а непосвященному человеку довольно трудно разобраться и найти истину. Большая часть информации, на которую попадает человек, носит рекламный характер, и содержит минимальную долю объективности. Поэтому так важно обращать внимание на данные научных исследований в эпоху изобилия продуктов.

Были решены следующие задачи:

- проведение анализа химического состава и технологического свойства пшеничных отрубей и семян масличных культур;
- повышение содержания пищевых волокон путем использования пшеничных отрубей и семян масличных культур при выработке кексов из муки;
- определение показателей качества разработанных кексов в процессе хранения;
- исследование пищевой и энергетической ценности вновь разработанных кексов;

Обоснован технологический процесс для производства кексов с использованием пшеничных отрубей и семян масличных культур, содержащих клетчатку и другие вещества, на основании взаимосвязи между структурно-механическими, физико-химическими и органолептическими показателями качества готовых изделий.

Основываясь на сделанных исследованиях усовершенствовано кондитерское производство, соотношение дополнительных и рецептурных компонентов, разработана рецептура кексов многофункционального назначения на основе пшеничных отрубей и семян масличных культур, в качестве сырья имеющим в своём составе клетчатку и другие вещества.

На сегодняшний день основным направлением обогащения продуктов питания, в том числе мучных изделий, является усовершенствование эффективности технологического процесса их производства, а также разработка ассортимента функциональных пищевых продуктов, с помощью использования нетрадиционного сырья.

Существуют большое разнообразие мучной продукции, одними из распространенных видов которой являются кексы. Но ассортимент выпускаемых кексов ограничен, он требует совершенствования, а именно: нужно повысить пищевую ценность и придать функциональные свойства.

Большое количество работ современных зарубежных и отечественных ученых, которые посвящены разработке мучных изделий с высокой пищевой ценностью, а также с улучшенными показателями качества, доказывает целесообразность использования разнообразных пищевых добавок.

Существует способ производства мучных кондитерских изделий с внесением в эмульсию комбинации пектина и микрокристаллической целлюлозы. Благодаря, которым происходит увеличение биологической ценности мучных кондитерских изделий и улучшается их качество.

При введении комбинации пектина и микрокристаллической целлюлозы происходит улучшение структурно-механических свойств кондитерского теста.

На основании исследований можно сказать, что при присутствии смеси пектина и микрокристаллической целлюлозы замедляется процесс набухания белков муки и идет снижение доли клейковины в тесте. Такой эффект обусловлен высокой водоудерживающей способностью пектина и микрокристаллической целлюлозы, а так – же адсорбцией микрокристаллической целлюлозы на поверхности зерен крахмала и глобулярных белков муки, это обеспечивает уменьшение способности набухания.

Выяснено, что упруго-эластические свойства тесту из пшеничной муки придает прочный белковый каркас – клейковина. Для того что бы снизить упругие свойств кондитерского теста нужно сокращать количество клейковины, это повысит его пластичные свойства и сделает его более технологичным.

Исследования, по использованию в качестве добавок к полуфабрикатам из бисквитного и кексового теста овощей, различных фруктовых порошков, фруктовых паст, круп (в частности пшеничных отрубей), доказали целесообразность их использования, они снижают калорийность и повышают пищевую ценность изделий.

Таким образом, исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что для улучшения показателей качества и пищевой ценности кексовых изделий оптимально использовать продукты переработки зернового сырья (пшеничные отруби) и другие ингредиенты, характеризующиеся повышенной пищевой ценностью.

Аналитический обзор литературы показал, что существующие рецептуры и технологии производства кексов требуют совершенствования с точки зрения использования нетрадиционного сырья с целью повышения пищевой ценности и придания функциональных свойств готовым изделиям.

Кексы производятся с использованием в качестве основного сырья муки, продуктом переработки пшеницы, освобожденным от периферической оболочки, отсутствие которой негативно влияет на здоровье человека. Из этого следует, что необходимо обогащать кексы пищевым волокном. Так как они присутствуют в большей части источников витаминов и минеральных веществ.

В связи с этим, актуальным считали проведение исследований, подтверждающих возможность использования пшеничных отрубей и других ингредиентов в производстве кексов для придания им функциональных свойств, а также расчета экономической эффективности и создания пилотных проектов производств кексов функционального назначения.

В качестве контрольного образца была выбрана рецептура – кекс «Традиционный», производимый на предприятии ПТК «Кантемировский общепит», Кантемировского района, Воронежской области. Для приготовления теста были выбраны производственные технологии, которые осуществлялись в условиях лаборатории.

В начале происходит взбивание яиц с сахаром, маргарином и ванилином с использованием малого числа оборотов, а затем постепенно увеличивали скорость рабочего органа, процесс взбивания происходил при температуре 20 °С и осуществлялся в течение 3 минут. Далее в уже имеющуюся взбитую массу в несколько приемов, добавляли муку пшеничную с разрыхлителем, и перемешивали до однородной массы. По окончании двух стадий было получено готовое тесто, с влажностью 30 %, его разливали в формы. Формы заполняли на 3/4 высоты бортов, чтобы тесто при подъеме не выливалось и отправляли в печь. Выпекали изделия при температуре 175 - 180 °С в течение 20 минут до влажности кексов 19 - 25 %. Готовую продукцию охлаждали при комнатной температуре.

Для проведения аналитических исследований использовали общепринятые и специальные химические, физико-химические, микробиологические, реологические и органолептические методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовых кексов.

- Влажность полуфабрикатов определяли экспресс-методом путем высушивания на приборе для определения влажности Кварц-21М33 [28].
- Влажность готовых изделий определяли по ГОСТ 5900-2014.
- Определение массовой доли жира проводили по ГОСТ 31902-2012.
- Массовую долю золы определяли по ГОСТ 5901-87.
- Щелочность готовых изделий определяли по ГОСТ 5898-87.
- Общее содержание белка определяли по ГОСТ 10846-91.
- Кексы вырабатывали в соответствии с ГОСТ 15052-2014.
- Удельный объем кексов определяли по отношению объема кексов к их массе. Объем кексов определяли с помощью специальных объемомерников по принципу вытеснения мелкого семени.

- Структурно-механические свойства мякиша кексов определяли на приборе «Структурометр СТ-1М» в режиме 1 по методике, описанной в [6,7].

- Химический состав кексов определяли расчетным путем по справочным таблицам содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов.

С целью определения конкурентоспособной по органолептическим показателям рецептуры была проведена дегустация, на неё были представлены образцы кондитерских изделий, обогащенных пищевыми волокнами и другими ингредиентами.

Органолептическая оценка производилась по 5-ти балльной системе, по следующим критериям: внешний вид, цвет, вкус и запах. Результаты дегустации из приложения представлены в таблице (1).

Таблица 1. Органолептическая оценка кексов

Показатели качества по 5-ти балльной системе	«Традиционный» (контроль)	«С отрубями» (опыт)	«С отрубями и другими ингредиентами» опыт
Внешний вид	5	5	5
Цвет	4	5	5
Вкус	3	4	5
Запах	5	5	5
Общая оценка	4,25	4,75	5,00

Комиссия отмечает, что представленные экспериментальные образцы кондитерских изделий соответствуют требованиям к готовому продукту по ГОСТ 15052-2014 «Кексы. Общие технические условия». По внешнему виду и запаху опытные образцы аналогичны контролю, а по вкусу и цвету превосходят его. Однако опытный образец – кекс «С отрубями и другими ингредиентами» по вкусовым свойствам превосходит опытный образец – кекс «С отрубями», поэтому было принято решение далее сравнивать именно его свойства с контрольным образцом.

Физико-химические и структурно механические показатели качества во многом определяют пищевую ценность изделия, а именно его усвояемость, поэтому важно обращать внимание на них.

Были проведены исследование некоторых показателей готовой продукции с пшеничными отрубями и семенами масличных культур, а именно: массовой доли влаги, массовой доли жира, удельного объема, щелочность и общей деформации сжатия мякиша.

Результаты исследований представлены в таблице (2).

Таблица 2. физико-химические и структурно-механические показатели кексов

Показатель	Контроль	Опыт
Массоваядолявлаги, %	22,0±2,0	22,0±2,0
Массоваядоляжира, %	16,5±0,3	16,5±0,3
Удельныйобъем, см ³ / г	2,83±0,02	2,85±0,02
Щелочность, град.	1,8±0,03	1,6±0,03
Общая деформация сжатия мякиша, мм	24,4±0,3	23,6±0,3

Из результатов экспериментальных данных можно сделать вывод, что образец, в котором мука частично заменена на пшеничные отруби обладает более высокими показателями качества по сравнению с контрольным образцом. Было выяснено, что удельный объем опытного образца выше по сравнению с контролем. Этот факт, можно обосновать тем, что вязкость теста опытного и контрольного образца разнятся. Вязкость кекса, приготовленного с использованием пшеничных отрубей, значительно ниже по сравнению с контролем, а это облегчает подъем и способствует увеличению объема тестовой заготовки в процессе выпечки за счет химических разрыхлителей. Так же на основании экспериментальных данных можно объяснить уменьшением количества воздушной фазы в тесте и увеличением его плотности, это происходит за счет адсорбции пенообразователя поверхностью твердых частиц, а так — же высокого содержания пищевых волокон в отрубях. Тесто для кексов имеет большую неустойчивость воздушной фазы. В результате чего происходит разрушение пенообразной структуры полуфабрикатов за счет коалесценции под действием силы тяжести. Жидкость из пленок пены вытекает и стекает из верхних слоев пены в нижние в направлении поля силы тяжести до тех пор, пока градиент капиллярного давления не уравнивает силу тяжести [2, 3].

Снижение щелочности в экспериментальных образцах по сравнению с контролем происходит за счёт нейтрализации щелочей органическими кислотами, которые содержатся в отрубях. Излишняя щелочность негативно влияет на желудочно-кишечный тракт, из этого следует, что её снижение в готовых кексах является положительным моментом.

Полученные экспериментальным путем готовые изделия, могут обладать не только высокой пищевой ценностью, которая имеет богатый химический состав отрубей и семян масличных культур, но и улучшенные качественные показатели, такие как: удельный объем, общая деформация сжатия мякиша и органолептические показатели.

Список литературы

1. Панина Е.В. Курс лекций по дисциплине «Физико-химические и общие принципы переработки растительного сырья» по направлению

подготовки 19.03.02 (260100) «Продукты питания из растительного сырья / Королькова Н.В., Котик О.А., Панина Е.В., Колобаева А.А. // электронный ресурс / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», факультет Технологии и товароведения, кафедра Процессы и аппараты перерабатывающих производств. Воронеж, 2014. – с. 91.

2. Руденко А.А. Исследование изменений показателей качества мучных кондитерских изделий с использованием грубо обработанных злаковых в процессе хранения/ Руденко А.А., Панина Е.В. //Технологии и товароведения сельскохозяйственной продукции. - 2019. № 2 (13). - С. 82-86

3. Руденко А.А. Обогащение продуктов питания путём использования пищевых волокон и других ингредиентов / Руденко А.А., Панина Е.В., Королькова Н.В.// В сборнике: Молодежный вектор развития аграрной науки материалы 70-й студенческой научной конференции. – Воронеж. - 2019. - С. 186-192

4. Токарева А. Новые разработки по применению пшеницы в функциональных продуктах / Токарева А., Сорокина И.А., Панина Е.В. // В сборнике: Молодежный вектор развития аграрной науки материалы 69-й студенческой научной конференции. – Воронеж. --2018. С. 102-106.

5. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья / Панина Е.В., Королькова Н.В., Котик О.А. и др. Лабораторный практикум для лабораторных занятий и самостоятельной работы по напр. подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»//ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – Воронеж. - 2017. – 83 с.

6. Винницкая В.Ф. Технология функциональных и специализированных продуктов питания с использованием адаптивного ассортимента местного растительного сырья: монография / В.Ф. Винницкая, О.В. Перфилова. – Мичуринск: изд-во Мичуринского государственного аграрного университета, 2018. – 184 с.

7. Инновации в рецептурах и технологии мучных кондитерских изделий / В.Ф. Винницкая, Д.В. Акишин, Е.И. Попова, А.С. Мантрова // Наука и Образование. - 2019. - № 2. - С. 43.

8. Формирование и оценка потребительских свойств хлебобулочных изделий функционального назначения с использованием добавок на основе пророщенных злаков /О.В. Платонова [и др.] //в книге: Инновационные технологии в области пищевых продуктов и продукции общественного питания функционального и специализированного назначения.- Санкт-Петербург: ООО "Издательство "ЛЕМА", 2012. - С. 235-249.

9. Платонова О.В. Практикум по технохимическому контролю сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки / О.В. Платонова., О.В. Савина . - Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2010. – 90 с.

**Е.А. Высоцкая, д.б.н., профессор,
Е.Н. Межевикина, магистрант Аи-2
Е.С. Аралов, аспирант**

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ УСЛОВИЯ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В статье рассматриваются проблемы, связанные с условиями труда на предприятиях пищевой промышленности. Проанализирована статистика по малым и средним предприятиям. Представлены количественные показатели обеспечения благоприятных условий микроклимата в производственных зданиях. Предложены меры по снижению влияния отдельных производственных факторов на организм человека для создания комфортной и безопасной рабочей среды.

Условия труда – это совокупность факторов производственной среды, которые оказывают определенные воздействия на функциональное состояние организма рабочего, его здоровье и работоспособность в процессе трудовой деятельности. Такие условия определяются используемым оборудованием, технологией, средствами защиты рабочих, своевременным техническим обслуживанием рабочих мест и внешними производственными факторами, которые зависят от состояния используемых для работы помещений, создающими определенный микроклимат [1,2,4,6]. Поэтому условия труда определяют качественные показатели произведенной продукции, а также внутреннее состояние организма рабочего.

Такое определение дает совмещенную характеристику условий труда: механизма формирования и основных факторов, взаимодействие внешней среды и работающего человека в производственной промышленности, эффективности, воздействия на социальное развитие в целом. Это определение дает точные термины «производственная среда» и «условия труда», демонстрирующее собой подобие двух сторон. С одной стороны, это факторы, оказывающие влияние на формирование микроклимата производственных помещений, а с другой – первоначальные сведения, которые создают качественные условия труда. К элементам условий труда относятся, например, температура, давление, шум и т. д., то есть все то, что каким-либо образом влияет на организм трудящегося, его здоровье и работоспособность [3,5].

Пищевая промышленность является ключевым социально значимым подразделением промышленности России, объединяющим всевозможные производства, специализирующиеся на выпуске продуктов питания.

Среднесписочная численность работников по малым и средним предприятиям представлена в таблице 1.

Таблица 1. Малые и средние предприятия: критерии 2020 по численности

Тип СМР	Среднесписочная численность работников за 2019 год	Примечание
Микропредприятие	До 15 человек включительно	–
Малое предприятие	От 16 до 100 человек включительно	–
Среднее предприятие	От 101 до 250 человек включительно	–
	От 251 до 1000 человек включительно	Хозяйственное общество, хозяйственных партнерство входит в утвержденный Минпромторгом перечень предприятий легкой промышленности в порядке, предусмотренном Постановлением Правительства от 22.11.2017 № 1412

По данным исследования, среди проблем, с которыми сталкиваются предприятия пищевой промышленности, одной из основных являются вредные условия труда. Эта проблема характерна для 51 % обследуемых предприятий [7,9].

Пищевая производственная отрасль выделяется среди других областей промышленности России минимальным удельным весом численности работников, взаимодействующих с вредными и опасными условиями труда.

Параметры микроклимата производственных помещений – это климат внутренней среды производственных цехов и участков, который характеризуется воздействием на организм человека такими параметрами, как шум, температура, влажность, давление, а также температура окружающих поверхностей агрегатов и производственного оборудования.

Комфортные условия работы напрямую зависят от микроклиматических показателей окружающей среды. Такие показатели, несомненно, влияют на внутреннее состояние человеческого организма.

Одной из главных причин нарушения работоспособности человека это изменение атмосферного давления. Увеличение значения $P_{\text{атм}} > 101325$ Па зависит от механических и физико-химических воздействий окружающей среды. При нормальном атмосферном давлении насыщение крови человека происходит постепенно без каких-либо последствий, но как только значение меняется в большую или меньшую сторону человек испытывает дискомфорт. В некоторых случаях при значительном увеличении $P_{\text{атм}}$ кислород может вызвать наркотический эффект. В то же

время с течением времени дефицит кислорода ограничивает работу жизненно важных органов, впоследствии происходят необратимые структурные изменения, приводящие к гибели организма [8,10].

Так же на самочувствие человека влияет температурный режим производственных помещений. Высокие показатели температуры на пищевом производстве делают человека более утомляемым при выполнении своей рабочей деятельности. При таком нарушении ритма работы это может привести к профессиональным заболеваниям. Низкие температуры рабочей среды взаимодействуют с организмом человека также не лучшим образом, они могут вызывать простудные заболевания.

Всю основную информацию, считывающую корой головного мозга, предоставляет нам зрительный анализатор. Исходя из этого, можно точно сказать, что влияние освещения на рабочий процесс имеет большое значение во взаимодействии производственного помещения на рабочего пищевой промышленности. Плохо освещаемое помещение затрудняет продолжительную работу, человек более быстро утомляется, ухудшается самочувствие и развивается разного рода аномалии рефракции. Низкие уровни освещения помещений вызывают у человека симптомы, которые выражаются в безразличии к происходящему вокруг, а также психологические расстройства.

Освещенность (E) определяется как световой поток, приходящийся на единицу площади освещаемой поверхности. Единица измерения – люкс, 1 лк – освещенность поверхности в 1 м^2 , на которую подает световой поток в 1 лм:

$$E = \frac{\Phi}{S},$$

где Φ – световой поток, лм; S – площадь поверхности, на которую падает световой поток, м^2 .

Для освещения производственных помещений используют два вида источника света:

1. Естественное освещение;
2. Искусственное освещение.

Естественную освещенность внутри помещений оценивают коэффициентом естественной освещенности (КЕО). КЕО обозначается, как отношение количества естественного света, создаваемой в некоторой точке заданной плоскости внутри помещения светом неба (непосредственным или после отражений), к одновременному значению наружной горизонтальной освещенности, создаваемой светом полностью открытого небосвода, выраженное в процентах:

$$e = \frac{E_B}{E_N} \cdot 100\%,$$

где E_B – освещенность внутри помещения, лк; E_N – одновременная освещенность рассеянным светом снаружи, лк.

Для обеспечения рациональной освещенности производственного помещения стены, потолки, и полы окрашивают в светлые тона за счет этого лучше отражается и рассеивается естественный свет. Правильный подбор цветовой гаммы внутри помещения положительно влияет на трудоспособность рабочего, его эмоциональное состояние и настроение. При недостаточном освещении помещения ухудшается общее самочувствие, понижается физическая работоспособность и умственная активность.

Для оценки освещенности рабочих мест используют прямой и косвенный метод. К прямому методу относится определение освещенности с помощью люксметра, представляющий собой микроамперметр, подключенный фотоэлементу (как правило, селеновому) и проградуированный в люксах.

К косвенному методу оценки освещенности относится определение КЕО. Затем полученные показатели сравнивают со стандартами.

Одним из опасных производственных факторов является шум – беспорядочное сочетание звуков различной частоты и интенсивности (силы), возникающих при механических колебаниях в твердых, жидких и газообразных средах. Интенсивное шумовое воздействие отрицательно влияет на организм человека, на его центральную нервную и сердечнососудистую системы, а также появления шумовой патологии. Длительное воздействие шума снижает остроту слуха и зрения, повышает кровяное давление, утомляет центральную нервную систему, в результате чего затрудняет прием и восприятие информации, ухудшает точность выполнения рабочих задач, ослабляется внимание, снижается производительность труда. Воздействие шума приводит к появлению профессиональных заболеваний и может явиться также причиной несчастного случая [3,7].

Для борьбы с шумом в производственных помещениях проводятся мероприятия как технического, так и организационного характера. Основными из них являются следующие:

1. Устранение причины шума или существенное его ослабление в самом источнике при разработке технологических процессов и проектировании оборудования;
2. Изоляция источника шума от окружающей среды средствами звуко– и виброзащиты, звуко– и вибропоглощения;
3. Уменьшение плотности звуковой энергии помещений, отраженной от стен и перекрытий;
4. Рациональная планировка помещений;
5. Применение средств индивидуальной защиты от шума;
6. Рационализация режима труда в условиях шума;
7. Профилактические мероприятия медицинского характера [3,10, 11, 12].

Помимо мер технологического и технического характера широко применяются средства индивидуальной защиты – антифоны, выполняемые в виде наушников или вкладышей. Существует несколько десятков вариантов заглушек-вкладышей, наушников и шлемов, рассчитанных на изоляцию слухового прохода от шумов различного спектрального состава.

Важную роль в сохранении здоровья и жизни людей в настоящем и будущем призвано играть информационная деятельность государства в области прогнозирования опасности среды обитания. Компетентность людей в мире опасностей и способы защиты от них – необходимое условие достижения безопасности жизнедеятельности человека на всех этапах его жизни, включая и производственную.

Список литературы

1. Вредные факторы среды обитания в современных условиях [Электронный ресурс] / Л.А. Тенетилова // Вестник ОрелГАУ. — 2016. — №5(62). С. 11.
2. Волков О.И., Скляренко В.К. Экономика предприятия: курс лекций. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 280 с.
3. Высоцкая Е.А., Корнев А.С., Полковников Е.В. /Негативное воздействие систем кондиционирования воздуха на организм человека// в сб.: НАУКА ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА: матер.науч.-практ.конф. Воронеж, ВГАУ. -2016. С. 212-217.
4. Высоцкая Е.А., Полковников Е.В., Корнев А.С./ Инновационные разработки оптимизации и нормирования освещения рабочих мест в отраслях АПК// в сб.: Современные тенденции развития технологий и технических средств в сельском хозяйстве. Матер. междунар. науч.-практ.Конф., посвящ. 80-летию А.П.Тарасенко, Общая редакция: Н. И. Бухтояров, В. И. Оробинский, И. В. Баскаков. Воронеж, ВГАУ.-2017. С. 118-124.
5. Высоцкая Е.А., Бородина Е.Ю., Анализ систем оповещения и обеспечения пожарной безопасности предприятия// в сб.: Современные научно-практические решения XXI века Материалы международной научно-практической конференции. Под общей редакцией В.И. Оробинского, В.Г. Козлова. Воронеж, ВГАУ, - 2016. С. 19-24.
6. Лысенко А.В., Высоцкая Е.А. / Проблемы совершенствования систем микроклимата рабочей зоны в перерабатывающих отраслях АПК// Лысенко А.В., Высоцкая Е.А. в сб.: Инновационные направления развития технологий и технических средств механизации сельского хозяйства материалы международной научно-практической конф., посвящ. 100-летию каф. сельскохозяйственных машин агроинж. ф-та ВГАУ. ВГАУ.- 2015. С. 103-105.
7. Майгуров А.С., Высоцкая Е.А., Корнев А.С.Анализ вредных производственных факторов, воздействующих на работника,

обслуживающего зерноочистительную технику и методы защиты от их воздействия//в сб.: Молодежный вектор развития аграрной науки. Матер. 67-й студ.науч.конф. Воронеж, ВГАУ. -2016. С. 87-94.

8. Петрова М. С., Петров С. В., Вольхин С. Н. Охрана труда на производстве и в учебном процессе: Учебное пособие.: ЭНАС; Москва; – 2006. С. – 151.

9. Полковников Е.В., Высоцкая Е.А., Корнев А.С./ Проблема выбора осветительных ламп для производственных помещений// в сб.: Молодежный вектор развития аграрной науки Материалы 67-й студенческой научной конференции. Воронеж, ВГАУ. -2016. С. 374-376.

10. Сусанина М.А., Проблемы условий труда на современных предприятиях пищевой промышленности РФ // в сб.: Устойчивое развитие территории: проблемы и перспективы обеспечения. – 2015. – С. 201–204.

11. Гладнев Е.Ю., Конкина В.С. Система и направления работ по управлению трудовыми ресурсами предприятия / Е.Ю. Гладнев, В.С. Конкина // Информационное общество и актуальные проблемы экономических, гуманитарных, правовых и естественных наук Материалы X Международной научно-практической конференции. Министерство образования и науки Российской Федерации, Международный образовательный консорциум "Электронный университет", Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ)" Рязанский филиал. - 2014. - С. 28-34.

12. Конкина В.С. Управление трудовыми ресурсами: региональный аспект / В.С. Конкина // Человеческие ресурсы как основа социально-экономического развития региона Материалы III HR-форума руководителей и специалистов в области управления персоналом, посвященного 100-летию РГУ имени С.А. Есенина. - 2016. - С. 41-44.

О.И. Сидельникова, студент

Т.С. Тимейко, студент

С.В. Бутова, кандидат с.-х. наук, доцент

В.В. Воронцов, кандидат технических наук, доцент

АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ЦЕНТРИФУГАЛЬНОГО ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Тарельчатые сепараторы обладают многообразными вариантами применения и используются в различных отраслях промышленности. Несмотря на общий принцип разделения жидких неоднородных систем, однотипную базовую конструкцию, центробежные разделительные машины в ряде случаев имеют специфические особенности. Различия в конструкции обусловлены природой разделяемых сред.

В различных отраслях пищевой промышленности многие технологические процессы сопровождаются образованием неоднородных или гетерогенных смесей, которые в дальнейшем необходимо разделять, например, при извлечении полезных компонентов, входящих в смесь, или при удалении из нее нежелательных примесей.

Выбор способа их разделения обуславливается, главным образом, размерами взвешенных частиц, разностью плотностей дисперсной и сплошной фаз, а также вязкостью внешней фазы.

Разделение можно осуществлять осаждением, фильтрованием, центрифугированием, но в подавляющем большинстве случаев наиболее эффективными для разделения жидкостных систем являются способы, основанные на использовании центробежной силы.

Разделение суспензий и эмульсий в поле действия центробежных сил осуществляется во вращающихся аппаратах – центрифугах. К классу центрифуг относятся сепараторы, применяемые для обработки тонкодисперсных гетерогенных систем. Сепараторы позволяют осуществлять центробежное разделение жидкостей с наибольшей полнотой извлечения отдельных компонентов, т.к. отличаются высоким фактором разделения и высокой степенью разделения высокодисперсных систем.

В соответствии с технологическим назначением сепараторы используются, главным образом, для трех различных методов разделения:

- Осветления с целью выделения тонкоизмельченных частиц твердого вещества из жидкости. Сепаратор используется в качестве кларификатора для осветления жидкостей с низким содержанием твердого

вещества. Типичным примером применения сепаратора является осветление фруктового сока путем удаления веществ, обуславливающих помутнение, осветление вина для отделения взвешенных твердых частиц от жидкой фазы.

- Разделения с целью отделения жидкости с более низкой плотностью от жидкости с более высокой плотностью. Сепаратор применяется в качестве очистителя и для разделения жидкостей, не растворимых одна в другой (вода и жир). Примерами использования сепаратора является отделение капель воды от минерального масла (при этом можно отделять твердые вещества), отделение сливок от обезжиренного молока, отделение жира от воды с одновременным удалением тяжелых частиц шквары и фузы.

- Концентрирования с целью выделения (концентрации) легкой жидкой фазы из тяжелой жидкой фазы. Применяются для сгущения жидкостей. Примерами являются извлечение эфирного масла из воды с использованием сепаратора (одновременно возможно отделение твердых веществ), концентрирование глютенa в крахмало-паточной промышленности.

Помимо этого сепараторы различаются по конструкции барабана, способу выгрузки осадка (шлама), принципу и характеру выгрузки осадка, конструкции устройства для выгрузки осадка, способу подвода исходной гетерогенной системы и отвода продуктов сепарирования, области применения (отрасль промышленности) [3].

По типу барабана различают камерные и тарельчатые сепараторы. Камерные сепараторы снабжены реберной вставкой или комплектом концентрических цилиндрических вставок, образующих кольцевые камеры, по которым последовательно протекает жидкость. Эти сепараторы предназначены для выделения из суспензий осадка, т.е. для осветления. Известны конструкции, позволяющие одновременно отделять и легкие компоненты, которые собираются на наружных поверхностях цилиндрических вставок. Барабаны камерных сепараторов разгружаются вручную. Благодаря режиму работы с перерывами камерные сепараторы особенно пригодны для циклического производства. Тарельчатые сепараторы комплектуются пакетом тонкостенных вставок, имеющих форму усеченного конуса (тарелки), образующих между собой зазоры, по которым поток обрабатываемой жидкости разделяется на параллельные тонкие слои. В тарельчатых сепараторах эффективно используется способ центробежной разгрузки барабана от осадка, что способствует широкому распространению их в промышленности. Кроме того, входящий в их состав четко подобранный пакет тарелок обеспечивает большую эффективную площадь сепарации. Таким образом, отделение мельчайших твердых частиц от жидкости и эффективное разделение смеси, состоящей из двух жидкостей, в сепараторе может достигать уникальных результатов по

чистоте отсепарированных фаз.

По способу выгрузки из барабана твердой фракции (шлама) различают сепараторы с ручной и центробежной выгрузкой осадка.

По характеру выгрузки твердой фракции из барабана сепараторы делят на три класса: с периодическим, непрерывным и пульсирующим отводом осадка. Сепараторы с непрерывным и пульсирующим отводам осадка относятся к саморазгружающимся. В сепараторах с непрерывным отводом осадка последний удаляется вместе с частью жидкой фазы через сопла в виде концентрированной тяжелой фракции. В сепараторах с пульсирующим отводом осадка он выбрасывается из барабана при перемещении подвижного элемента, открывающего разгрузочные щели на периферии барабана.

Периодическую выгрузку шлама производят после остановки аппарата и разборки его барабана, как правило, вручную.

Широкое использование сепараторов с центробежным удалением осадка объясняется увеличением длительности их непрерывной работы и возможностью автоматизации процесса сепарирования. Применение сепараторов с ручной выгрузкой осадка целесообразно, если концентрация твердого компонента в обрабатываемой жидкости менее 1% или когда невозможно использовать саморазгружающиеся сепараторы из-за сильного уплотнения осадка.

По конструктивному исполнению устройства для выгрузки твердой фракции сепараторы подразделяются на сопловые и клапанные. Сопловые сепараторы высокопроизводительны, компактны, герметичны, изготавливаются из антикоррозионных материалов, просты в обслуживании (сборка, разборка и периодическая промывка сепараторов производятся с помощью специальных устройств и моющих машин), не требуют значительных затрат ручного труда, могут работать по заданной программе. Основным недостатком сопловых сепараторов является невозможность получения высококонцентрированных осадков. У таких сепараторов сопла расположены по внешней окружности барабана, через которые непрерывно выгружается твердая фаза. В процессе работы сепаратора через сопла вместе с осадком неизбежно выходит значительное количество жидкой фазы.

Сопловые сепараторы эффективны при отсутствии крупных частиц в сепарируемом продукте и возможности добавления воды для облегчения выгрузки шлама.

Так, для производства крахмала и фильтрации жидкости с повышенным содержанием твердых частиц применяются высокотехнологичные центробежные сепараторы компании AlfaLaval, оснащенные многоцелевыми соплами. Именно они обеспечивают бесперебойность работы и минимизируют возможность засорения. Наличие регулировочного клапана, располагающегося на напорном

трубопроводе, позволяет управлять процессом благодаря добавлению жидкости в процессе рециркуляции тяжелой фазы.

В современных сепараторах компании «WestfaliaSeparator» (Германия) в отличие от сепараторов со стандартными соплами используются специальные VISKON сопла для регулирования вязкости с целью автоматического контроля концентрации удаляемых при сепарации спиртовых дрожжей. Если концентрация дрожжевой суспензии высокая, сопло увеличивает объемный расход, что ведет к снижению концентрации и, наоборот, при слишком низкой концентрации на выходе объемный расход уменьшается. Использование инновационных сопел позволяет отказаться от регулировок параметров сепаратора в зависимости от изменений условий подачи при сохранении концентрации твердого вещества на выходе [1].

Разновидностью соплового сепаратора является бактофуга, которая представляет собой герметичный высокоскоростной сопловой сепаратор, выполненный в виде осветлителя и снабженный рубашкой, для охлаждения, а также циклоном для деаэрации концентрата.

По способу ввода исходного продукта и вывода полученных фракций различают сепараторы открытые, полужакрытые и герметические.

В открытых сепараторах подача в ротор жидкой смеси и отвод полученных жидких фракций осуществляются открытым потоком. Процесс сепарирования не изолирован от доступа воздуха. Такие сепараторы наиболее просты по конструкции, имеют низкую производительность, применяются в быту.

В полужакрытых сепараторах жидкость подается в ротор открытым или закрытым потоком, а отвод одной или обеих жидких фракций происходит под давлением по закрытым трубопроводам. Процесс сепарирования не изолирован от доступа воздуха. Барабаны полужакрытого типа отличаются от барабанов открытого типа наличием устройства для вывода продуктов сепарирования под давлением. Преимуществом сепараторов такого типа является чистота продуктов сепарации.

В герметических сепараторах подача в барабан исходной жидкости и отвод жидких фракций происходят под давлением по закрытым трубопроводам, герметически соединенным с выпускными патрубками, процесс сепарирования в них изолирован от доступа воздуха. Барабаны герметических сепараторов отличаются от барабанов открытых и полужакрытых сепараторов конструкцией подводящих и отводящих устройств [3]. В герметичных сепараторах исходная жидкость подается в ротор через нижнее подводящее устройство и по каналу полого вертикального вала или через верхнее подводящее устройство; жидкая фракция выводится всегда через верхнее отводящее устройство.

Помимо максимальной эффективности сепарации, бережной переработки продукта и значительного снижения энергопотребления, в

герметических сепараторах исключается проникновение воздуха в жидкость, что, как правило, является источником пенообразования и ухудшения качества продукта.

В зависимости от требований и условий рабочего процесса тарельчатые сепараторы компании AlfaLaval комплектуются различными типами приспособлений для подачи продукта. Это обеспечивает щадящее воздействие на продукт без изменения его исходных характеристик. Кроме того, отсутствует вспенивание, уменьшается внутреннее трение и нагрев продукта, улучшается качество разделения в барабане сепаратора. Такая же проблема решается немецкими производителями центробежной техники в программе «Мягкий поток». Сепараторы мягкой обработки с минимальным механическим воздействием на жидкость (реосепараторы) для молока и пива фирмы «Westfalia Separator» оснащаются гидрогерметичной системой подачи. Такая новая система подачи исключает влияние сдвиговых нагрузок на продукт. Это даёт оптимальный осветляющий эффект [2].

При отводе жидкой фазы из сепаратора в большинстве случаев основными требованиями также является щадящее воздействие на продукт: предотвращение контакта продукта с кислородом воздуха и роста температуры во избежание проблем при дальнейшей обработке продукта. Для этих целей сепараторы комплектуются специальным напорным диском, который замедляет скорость движения продукта, преобразовывая его кинетическую энергию в давление. Отвод жидкости производится через специальные каналы напорного диска, а необходимое давление в системе регулируется клапаном, установленным на выходном трубопроводе.

Основная концепция использования сепараторов в условиях современного производства – быстрое и качественное разделение различных жидкостей и твердых веществ в непрерывном режиме. Поэтому в настоящее время ведущие производители центробежной техники продолжают работы по совершенствованию сепараторов, по разработке универсальных многоцелевых, высокопроизводительных аппаратов, обладающих более высокими характеристиками разделяющей способности по сравнению с существующими моделями. Современная технология сепарирования обеспечивает явные преимущества в отношении качества и безопасности продукции, эффективности и гибкости производства.

Список литературы

1. Мандреа А.Г. Сепараторы, декантеры и процессные линии для биотехнологии / А.Г. Мандреа // Пищевая промышленность. – 2014. – № 10. – С. 52-56.
2. Назаров С.В. Механика движения жидкости в центробежных реосепараторах двойного назначения /С.В. Назаров, В.В. Назаров. [http:](http://)

[//www.i-mash.ru/materials/technology/19478-mekhanika-dvizhenija-zhidkosti-v-centrobezhnykh.html](http://www.i-mash.ru/materials/technology/19478-mekhanika-dvizhenija-zhidkosti-v-centrobezhnykh.html). – 16.01.2012.

3. Сепараторы жидкостные центробежные Г9-КОВ, ВСМ, ОСН-С, А1-ОЦМ-5, А1-ОЦМ-15: метод. указания для выполнения практических работ / В.А. Самойлов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 24 с.

УДК615.454.1:665.5

Т.А. Васильченко, студент

И.А. Сорокина, кандидат технических наук, доцент

С.В. Бутова, кандидат технических наук, доцент

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОСМЕТИЧЕСКИХ МАСОК НА ОСНОВЕ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИХ АГЕНТОВ И ЭМОЛЕНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В работе обосновано применение геля из семян чиа, а также эмолентов на основе масел черной смородины и шиповника в составе косметических масок. Проанализированы особенности приготовления косметических эмульсий неоднородного состава. Приведен обзор основного оборудования для производства гелевых масок, отмечены преимущества эмульсоров и гомогенизаторов высокого давления в отношении стабильности и сенсорных характеристик готового продукта.

В настоящее время для достижения мгновенных косметических эффектов - для придания лицу свежего и ухоженного вида, часто используют как в косметических салонах, так и в домашних условиях различные маски для лица. Положительный и эффективный результат обеспечивается тем, что маска на некоторое время обездвиживает лицо и оказывает интенсивное расслабляющее воздействие на мышцы и кожу. Косметический эффект значительно усиливается при использовании в составе маски биологически активных веществ, которые способствуют очищению кожи, стимулируют в ней обменные процессы.

Косметические гель-маски, основой которых является структурированная жидкая фаза с большим содержанием воды, способствует достижению быстрого эффекта, кроме того данные маски очень удобны в использовании, имеют приятную консистенцию, хорошо ложатся на кожу и удерживаются на ней, обладают высоким увлажняющим эффектом. Однако ассортимент косметических гель-масок весьма ограничен, что можно объяснить значительными трудностями, связанными с получением стабильных гелевых структур, особенно в присутствии сложных биологически активных комплексов.

В состав данных масок обязательным компонентом являются вещества, обладающие гелеобразующими свойствами, которые способствуют образованию гелевой структуры. Чаще других используются карбомеры – высокомолекулярные сшитые линейные сополимеры на базе акриловой смолы. Среди гелеобразующих продуктов также известен полиэтилен оксид или натуральные агар-агар, ксантановая смола, хизотан, пектин, желатин, гидроксипропилгуар, получаемый из плодов гуарового дерева, а также полусинтетические соединения – карбоксиметил- и этилцеллюлоза.

Целью данной работы является обоснование применения в рецептуре косметических масок геля из семян чиа, а также масел семян черной смородины и шиповника.

Косметические масла черной смородины и шиповника относят к жидкимлипофильнымэмолянтам(от английского emollient - смягчающий). Эмолянты - это жиры и жироподобные вещества, которые, фиксируясь в роговом слое, увеличивают сцепление роговых чешуек на поверхности кожи, устраняют сухость, шелушение и тем самым улучшают внешний вид кожи. Эти вещества обладают способностью смягчать кожу, поддерживать ее мягкой, гладкой и нежной.

Предлагаемые масла шиповника и черной смородины восстанавливаютлипидный барьер, способствуют поддержанию увлажненности кожи, обладаютпротивовоспалительным и общеукрепляющим действием, усиливают регенерацию тканей и синтез гормонов, стимулируют обновление клеток именно благодаря уникальному глицеридному составу.

Семена чиа в последнее время получили популярность как среди разработчиков функциональных продуктов питания, так и приверженцев здорового образа жизни, так как являются натуральным компонентом, который содержит комплекс витаминов А, Е и С, тиамин, ниацин, рибофлавин, полиненасыщенных жирных кислот омега-3 (57,07 г/100 г липидов) и омега-6 (18,83 г/100 г липидов), пищевые волокна (~35 %), 20-22 % полноценного протеина, включающего все незаменимые аминокислоты, кальций, магний, калий, цинк, фосфор. Содержание в составе семян чиа высокоактивных природных антиоксидантов, а именно флавонола, кверцетина, мирицетина, кэмпферола, хлорогенной и кофеиновой кислот, делают семена чиа устойчивыми к окислительным процессам.

Перспективным направлением является использование семян чиа в качестве загустителя, эмульгатора и стабилизатора в масложировой промышленности, за счет того, что в состав семян чиа входят водорастворимые анионные гетерополисахариды, благодаря которым возможно образования геля путем замачивания семян в воде. Гель локализуется в клеточных структурах первых трех слоев оболочки семени

и при гидратации слизистых волокон становится видимым, образуя прозрачную «капсулу» вокруг семени [2].

Поскольку гель из семян чиа является натуральным компонентом, обладающим полезными свойствами, добавление его в состав масок обеспечит не только создание нужной гелевой консистенции и структуры, но и дополнительные полезные свойства, указанные выше.

Так как гелевые маски с добавлением липидов являются неоднородными дисперсными системами, технология их производства сопряжена с определенными трудностями.

Технология варки косметических гелей подразумевает предварительное приготовление гелеобразующего компонента. В емкость взвешивают заданное по рецептуре количество гелеобразующего вещества и добавляют расчетное количество воды для данного косметического изделия, перемешивают в течение 40 мин при комнатной температуре до получения гомогенного состояния. Приготовленную гелеобразующую составляющую нагревают на бане до 40-45⁰С, при перемешивании добавляют заданное количество глицерина, спирта, затем триэтаноламин и отдушку.

Если косметическое изделие содержит по рецептуре полезные добавки, то внесение их осуществляют перед введением отдушивающих веществ. Перемешивают еще в течение 5-10 мин. Затем готовый гель охлаждают. Готовый гель дегустируют и анализируют по основным показателям нормативно-технической документации.

Для обеспечения нужной консистенции и качественного готового продукта используют специальные установки непрерывного действия, позволяющие без перерыва осуществлять отдельные процессы, например, диспергирование.

Непрерывные способы позволяют одновременно проводить все процессы. Если исходные материалы подавать в процессе в достаточном количестве и непрерывно, то можно постоянно получать готовый продукт в соответствующем количестве.

Особую роль в стабилизации неоднородных косметических систем играет правильное смешивание и гомогенизация. Смесители можно разделить на статические и динамические. Первые отличаются тем, что за смешивающее действие отвечает не движущиеся, а неподвижные устройства – так называемые дефлекторы.

Статические смесители состоят чаще всего из труб со специальными насадками для поступления продукта. Эти насадки расположены так, что смешиваемые компоненты интенсивно завихряются в результате постоянной принудительной смены направления их подачи. Статические смесители используют преимущественно для непрерывного смешивания жидких низковязких сред. Качество смешивания зависит от свойств перемешиваемых материалов, от скорости подачи их в статистический

смеситель, а также от вида и числа встроенных смешивающихся дефлекторов.

Динамические смесители имеют мешалки со множеством вариаций форм и скоростей вращения. Перемешивающие устройства могут в смесителях располагаться в центре, наискосок, эксцентрически- в зависимости от цели применения. Кроме того, при выборе мешалки большое значение имеют не только скорость вращения, но и ее размеры и геометрия. В косметической промышленности применяют в основном пропеллерные, наклонно-лопастные, шнековые и анкерные мешалки. Так называемый диссольверный диск особенно подходит для распределения твердого вещества в жидких фазах.

По сравнению с мешалками гомогенизаторы создают более высокие силы сдвига, и поэтому служат для эмульгирования и диспергирования жидких и твердых веществ в средах с вязкостью от средней до высокой. В зависимости от устройства различают погружные и проточные гомогенизаторы. Во избежание повышения температуры диспергируемого материала проточные гомогенизаторы оснащаются системой охлаждения.

Погружные гомогенизаторы чаще всего оборудованы зубчатыми, ободными роторно-статорными системами. В них диспергируемый материал размельчается турбулентными потоками, которые создаются ротором за счет прорезе или зубьев, находящихся в статоре. Зазор между ними настолько мал, что в жидком диспергируемом материале возникают турбулентные потоки, которые механически размельчают продукт сначала в результате сильного ускорения, а затем- резкого замедления. Гомогенизируемый материал подсасывается снизу в центр ротора за счет центробежного ускорения материала, проходит через диспергирующий зазор и радиально выходит из статора. Благодаря эффекту наноса погружные гомогенизаторы обладают эффективным смешивающим действием. Погружные гомогенизаторы применяют прежде всего для получения эмульсий и дисперсий с вязкостью от низкой до средней в лабораторном и полупромышленном масштабе. Их преимуществом является легкость очистки.

Особый тип диспергирующих аппаратов представляют гомогенизаторы высокого давления, применяемые для получения эмульсий и липосом с размером частиц субмикроскопического диапазона. Поршневые щелевые гомогенизаторы давно применяются в пищевой технологии для гомогенизации низковязких систем, например, молока. Сжимаемый насосом гомогенизируемый материал под давлением до 1500 бар (150 МПа) нагнетается через зазор. После прохождения через зазор давление жидкости резко сбрасывается. Помимо турбулентного потока, диспергированию способствует главным образом энергия, высвобождающаяся при разрушении кавитационных пузырьков.

Для получения эмульсий с более высокой дисперсностью жира и однородностью структуры и консистенции, чем в исходных продуктах используют эмульсоры.

Основным рабочим органом эмульсора является быстровращающийся ротор, в котором обрабатываемой жидкости сообщается вращательное движение для дробления жировых шариков. Корпус ротора в виде открытого цилиндра надевается на конец веретена. На корпус укладываются распылительные диски. Нижний диск имеет резиновое уплотнительное кольцо.

В гомогенизаторах обрабатываемый продукт подвергается более сильному механическому воздействию, чем в эмульсорах, поэтому достигается более высокая дисперсность жировой фазы, однородность структуры и консистенции продукта.

Давление жидкости в гомогенизаторе создается несколькими параллельно работающими плунжерами. Гомогенизатор приводится в действие от электродвигателя.

Возвратно-поступательное движение плунжерами. Гомогенизатор приводится в действие от электродвигателя. Возвратно-поступательное движение плунжеров осуществляется кривошипно-шатунным механизмом. Кривошипы сдвинуты между собой при трех плунжерах на 120 градусов [3].

Таким образом, применение геля из семян чиа, а также эмульгаторов на основе масел черной смородины и шиповника в составе гелевых косметических масок является целесообразным. Несмотря на неоднородность состава продукта, благодаря использованию эмульгаторов и гомогенизаторов высокого давления можно получить косметические эмульсии, которые удовлетворяют повышенным требованиям в отношении стабильности и сенсорных характеристик.

Список литературы

1. Sorokina I.A. Studing the properties of oils from secondary raw materials / Sorokina I.A., Kolobaeva A.A., Panina E.V. // IOP CONFERENCE SERIES: EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCE, IOP Publishing Ltd, 2020 – 012084.
2. Васильченко Т.А. Исследование физико-химических свойств геля чиа / Т.А. Васильченко, О.В. Титова, С.В. Бутова, И.А. Сорокина // материалы 70-й студенческой научной конференции «Молодежный вектор развития аграрной науки» - Воронеж, 2019 – с. 197-202.
3. Кривова А.Ю. Технология производства парфюмерно-косметических продуктов / А.Ю. Кривова, В.Х.Паронян //М.: ДеЛипринт, 2009 - 668 с.

М.Ю. Громова, студент

В.А. Подова, студент

А.А. Колобаева, канд.техн. наук, доцент

О.А. Котик, канд.техн. наук, доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СВЕЖИХ ГРУШ ПОЗДНИХ СРОКОВ СОЗРЕВАНИЯ

Груши являются востребованным продуктом, как на отечественном, так и на мировом рынке. Являясь источником витаминов, антиоксидантов, пищевых волокон, органических кислот, микроэлементов, груши находят широкое применение при производстве различных видов продукции, в том числе биологически-активных добавок и медицинских препаратов. Перспективным направлением является производство пуаре – грушевого вина. В работе проведены исследования качественных показателей груш поздних сроков созревания, как сырья для производства плодовых вин.

Плодоовощная продукция занимает важнейшее место в питании населения. Являясь первостепенными источниками витаминов, антиоксидантов, микроэлементов, пищевых волокон, органических кислот, они обеспечивают организм ценными компонентами в доступной форме [3, 10].

Высокое содержание полезной клетчатки – одно из главных свойств, позволяющих рекомендовать плоды и овощи различным группам населения как функциональный продукт [1]. По мнению некоторых ученых, регулярное употребление свежих плодов и ягод способствует продлению жизни.

Направления использования плодов и овощей в настоящее время разнообразны: их используют в свежем виде, сушат, консервируют, замораживают, получают сок. Яблоки, груши, сливы, клюкву подвергают мочению. Из плодов готовят лекарства и биологически активные добавки к пище.

Производство плодов в России в настоящее время увеличивается. После продолжительного спада, отмечается наращивание площадей фруктовых садов. Так площадь садов в 2018 г по сравнению с 2017 г. выросла на 26 % [4]. По данным маркетингового исследования «Рынок ягод и фруктов за 2014-2018 г», проведенного ОГАУ «Инновационно-консультационный центр агропромышленного комплекса» в 2019 г в г.Белгород среди потребляемых свежих фруктов на первом месте находятся бананы (25 %), на втором – яблоки (18 %), на пятом месте –

груши (9 %). Распределение предпочтений потребителей представлено на рисунке 1.

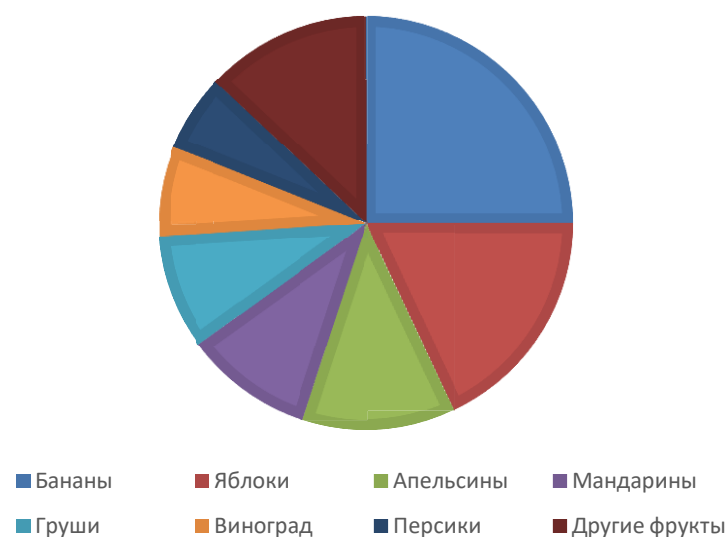


Рис. 1 – Потребление свежих фруктов в России

Мировое производство фруктов и ягод ежегодно увеличивается примерно на 3 % в год.

Груши являются перспективным видом плодового сырья для различного использования. В фармакологии кожура груш используется при приготовления медицинских препаратов для лечения мочевыводящих путей и почек. Экстракты плодов входят в состав косметических средств. Благодаря своим структурно-механическим свойствам они отличаются повышенной хранимостью. Значительное содержание витаминов и других микронутриентов позволяет отнести их к продуктам, рекомендованным для ежедневного применения. По усредненным данным в одном плоде груши содержится 5-6 г клетчатки, до 300 мг калия, 8 мг витамины С. Значительно содержание полифенольных и дубильных веществ [5].

Спрос на груши увеличивается как в России, так и в мире.

Одним из направлений использования плодов груши является производство плодовых вин. Грушевые вина обладают оригинальными пищевкусовыми качествами, тонизирующими и лечебно-профилактическими свойствами, не уступая виноградным[8]. Некоторым плодовым винам присваивают собственные названия – пуаре (алкогольный грушевый напиток), сидр (яблочное вино) [2, 7].

Традиционный пуаре делается из груш, выращенных специально для этой цели, а не из столовых. Многие груши для пуаре практически несъедобны из-за высокого содержания дубильных веществ; некоторые к тому же довольно твердые. Груши для пуаре могут содержать значительное количество сорбитола, несбраживаемого вещества со сладким вкусом, поэтому пуаре может быть полностью сухим, без остаточного сахара, но при этом иметь сладкий вкус.

В мировой практике для изготовления пуаре берут груши вида перри (perry), которые в изобилии растут в английских графствах Глостершир, Херефордшир и Вустершир, а также в Нормандии и Анжу.

Общее название «перри» объединяет около 120 сортов. Все груши-представители этого вида – небольшие, плотные, округлые, с высоким содержанием танинов и фенолов. В пищу они не годятся, зато из них получается достаточно крепкий и ароматный алкоголь с явным цветочным букетом [9]. При изготовлении пуаре допускается использовать до 15 % яблочного сусла.

В настоящей работе проводилось исследование плодов груш позднелетнего и осеннего сроков созревания следующих сортов: Лесная красавица, Мраморная, Бессемянка.

При производстве плодовых вин важное значение имеет выход сока. При проведении исследований сок получали механическим способом. Результаты представлены в таблице 1 и на рисунке 2.

Таблица 1 - Выход сока

Образец	Масса, г	Выход сока, мл
1(Лесная красавица)	344,54	132
2 (Мраморная)	342,1	156
3 (Бессемянка)	266,66	113

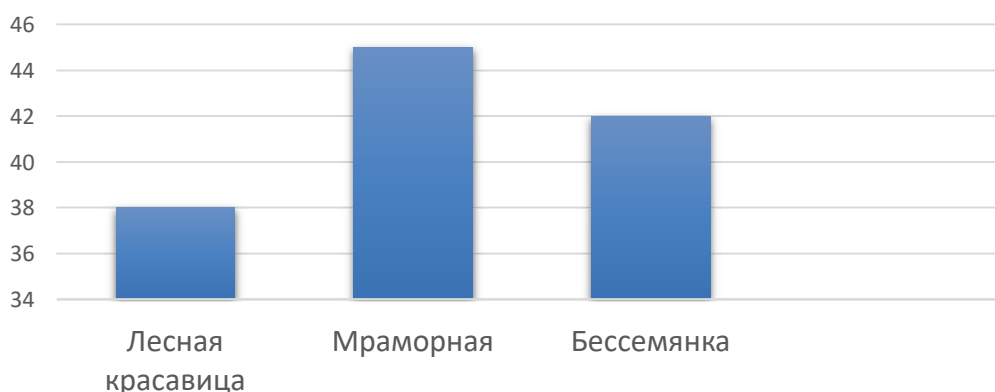


Рис. 2 – Выход сока

На основании полученных данных, наибольший выход сока отмечен у груш сорта Мраморная – 45 %, наименьший – у груш Лесная красавица 38 %. Различия в рассматриваемом показателе могут быть обусловлены различными структурными свойствами плодов, сортовыми особенностями [6].

Важным показателем плодов является содержание сахаров. При получении плодовых вин сахара могут служить питанием дрожжевых клеток. Однако, при производстве пуаре, сырье со значительным содержанием сахаров способствует излишнему накоплению спирта, кислот и снизить органолептические свойства готового продукта.

В работе проводили определение общих сахаров. Значение показателя рассчитывали по формуле

$$X = \frac{0,2 \cdot A}{v \cdot n} \cdot f,$$

где X – содержание общих сахаров;

A=100;

v=25;

n=1;

f- табличное значение.

Лесная красавица

$$X = \frac{0,2 \cdot 100}{25 \cdot 1} \cdot 2,29 = 1,832 \text{ г}$$

Мраморная

$$X = \frac{0,2 \cdot 100}{25 \cdot 1} \cdot 2,65 = 2,12 \text{ г}$$

Бессемянка

$$X = \frac{0,2 \cdot 100}{25 \cdot 1} \cdot 2,83 = 2,264 \text{ г}$$

Результаты исследований представлены на рисунке 3.



Рис.3 – Содержание сахаров в грушах

Микроэлементы, входящие в состав плодов и ягод, способствуют нормальному протеканию биохимических процессов в организме человека. Так, калий важен для работы сердца и естественного свертывания крови. Фосфор участвует в обменных процессах и биосинтезе.

Содержание фосфора определяли ванадо-молибдатным методом. Результаты представлены на рисунке 4.



Рис. 4 – Содержание микроэлементов

В соответствии с полученными данными все исследуемые образцы содержат микроэлементы. Наибольшее значение калия содержится в плодах сорта Лесная красавица. Наибольшее содержания фосфора – в плодах сортов Бессемянка и Мраморная.

Таким образом, проведенные исследования плодов груши сортов Лесная красавица, Мраморная и Бессемянка подтвердили высокую биологическую ценность плодов и целесообразность их использования для производства продуктов питания, в том числе плодовых вин.

Список литературы

1. Kolobaeva A.A. Technological approaches to cider quality // A.A. Kolobaeva, O.A. Kotik // В сборнике: Advances in Engineering Research 2018. С. 359-363.

2. Kolobaeva A.A. Expanding the assortment of fermented beverages at small enterprises // A.A. Kolobaeva, O.A. Kotik, I.A. Sorokina, T.V. Ponomareva В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great. 2020. С. 012083.

3. Грехова У.В. Сертификация и экспертиза свежих плодов и овощей / У. В. Грехова // Студент: наука, профессия, жизнь. Часть 2. – 2019. – С. 54-60.

4. Кириллова О.В. Экономика АПК России на современном этапе в условиях нестабильности внешней среды / О. В. Кириллова // Фундаментальные и прикладные исследования: от теории к практике. – 2018. – С. 100-103.

5. Колобаева А.А. Сидр из местного сырья центрально-черноземного района / А.А. Колобаева, Н.В. Королькова, О.А. Котик, И.А. Сорокина, Е.В. Панина, А.А. Ртищев // Пищевая промышленность. – 2017. – №11. – С. 48-51.

6. Колтышева О.Ю. Влияние различных факторов на выход яблочного сока / О.Ю. Колтышева, Н.С. Болгова, А.А. Колобаева, О.А. Котик // В сборнике: Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию факультета технологии и товароведения Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I. – 2018. – С. 100-103.

7. Подова В.А. Плодовые вина: анализ потребительских предпочтений жителей г. Воронежа / В. А. Подова, М. Ю. Громова, А. А. Колобаева, О. А. Котик, Е. А. Козлобаева // В сборнике: молодежный вектор развития аграрной науки материалы 70-й студенческой научной конференции. – 2019. – С. 174-179.

8. Скороспелова Е.В. Ароматизированные сортовые и купажные вина из груш сибирского сорта / Е. В. Скороспелова // В сборнике:

Пища. Экология. Качество. Труды XIV международной научно-практической конференции.– 2017.– С. 201-204.

9. Шелковская Н.К. Перспективы использования плодов груши алтайского сортимента в производстве пуаре / Н. К. Шелковская [и др.] // Горизонты образования. – 2015. – №17. – С. 19-21.

10. Колобаева А.А. Определение содержания антиоксидантов в яблоках поздних сроков созревания / А.А. Колобаева, О.А. Котик, О.Ю. Колтышева // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2019. – №1(12). – С. 168-173.

11. Чулкова Г.В. Повышение экологической грамотности при выборе органической продукции / Г.В. Чулкова // Актуальные вопросы развития органического сельского хозяйства Сборник материалов международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 482-486.

12. Чулкова Г.В. Система сертификации органической продукции / Г.В. Чулкова // Актуальные вопросы развития органического сельского хозяйства Сборник материалов международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 490-497.

13. Питюрина И.С., Совершенствование технологии сушки свежих плодов и овощей / И.С. Питюрина, С.В. Никитов, Е.И. Лупова // В сборнике: Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства: Материалы Юбилейной национальной научно-практической конференции. Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. - С. 255-258.

14. Савина О.В. Биохимия растений. Учебное пособие для академического бакалавриата / О.В. Савина. – Москва: Юрайт, 2019. – 227 с.

УДК631.363

Ю.В. Иноземцева, студент

С.В. Бутова, кандидат с.-х. наук, доцент

ОБЗОР И АНАЛИЗ МАШИН ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ КОРМОВ

В статье проанализированы основные конструкции смесителей комбикормовой промышленности, дана краткая информация об их преимуществах и недостатках. Выявлено, что наиболее конкурентоспособными являются смесители с лопастным перемешивающим устройством, обеспечивающие высокую однородность получаемых комбикормов.

Производство комбикормов является одной из важнейших отраслей агропромышленного комплекса страны. Задачи, которые поставлены перед

комбикормовой промышленностью России, заключаются в обеспечении всех видов культивируемых животных полноценным питанием. Комбикорм – это однородная смесь очищенных и измельченных кормовых смесей для питания различных видов животных, составленных по научно обоснованным рецептурам, которые обеспечивают сбалансированное по всем элементам кормление животных. Однородной является смесь, в которой содержание компонентов в любом ее объеме не отличается от заданного рецептурой для всей смеси.

Смешивание, обеспечивающее однородность смеси, может проходить с помощью трех элементарных процессов. Конвективное перемешивание осуществляется в результате механического движения рабочих органов смесителей, перемещающих группы частиц из одного места камеры смешивания в другое переносом, скольжением слоев, внедрением и т.д. Диффузионное перемешивание представляет собой постепенное перераспределение частиц различных компонентов через границу фаз. При этом происходит перенос вещества из мест низкой концентрации в места высокой концентрации и наоборот. При сдвиговом перемешивании происходит перемещение скользящих относительно друг друга слоев продукта.

Комбикормовые заводы производят смеси из разных кормовых средств, комбинируя их в самых разных сочетаниях и пропорциях. Правильной комбинацией различных видов сырья в комбикорме и равномерным их распределением во всем объеме смеси достигается повышение уровня энергетической питательности смесей, улучшение биологической полноценности протеина и диетических свойств рациона. Особенно важно распределять в смеси компоненты, которые вводятся в незначительных количествах и имеют высокую кормовую ценность, такие как витамины, микроэлементы, ферменты, антибиотики и т.д. В случае выработки неоднородной смеси ее питательная ценность будет неодинакова в разных точках объема, что может негативно сказаться на продуктивности животных и впоследствии на качестве животноводческой продукции. При перемешивании стремятся не только к обеспечению одинаковой питательной ценности комбикорма во всех частях его объема, но и предотвращению разделения конечного продукта на составляющие его компоненты.

Смесители, используемые для смешивания кормовых компонентов, отличаются большим разнообразием по принципу действия, конструкции, виду и назначению смеси (рис. 1). Это диктуется необходимостью приготовления кормов с различными физико-механическими свойствами компонентов: гранулометрическим составом, плотностью, формой частиц, влажностью и т.д.

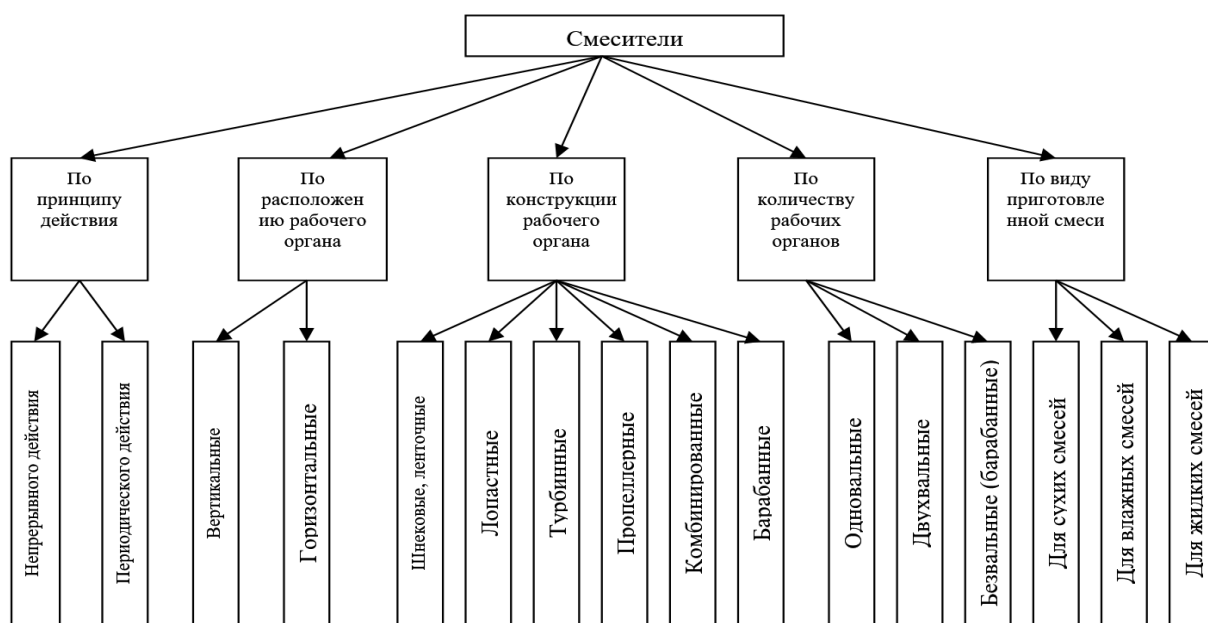


Рис. 1. Ориентировочная классификация типов смесителей

В зависимости от определяющего классификацию признака один и тот же смеситель может быть причислен к различным группам.

Для получения комбикормов используют смесители непрерывного и периодического (циклического) действия различных марок.

Смесители периодического действия позволяют готовить смеси хорошего качества с минимальным отклонением компонентов благодаря совместному применению с многокомпонентными автоматическими весовыми дозаторами дискретного действия. В процессе их работы возможно изменять технологические параметры и вводить добавки в любой последовательности, но на перемешивание требуется больше времени.

Использование смесителей непрерывного действия даёт возможность автоматизировать процесс приготовления смеси. Они имеют высокую производительность и используются при больших объемах производства. Качество получаемой смеси зависит от степени измельчения компонентов, дозирования и времени перемешивания.

Наиболее распространенными смесителями непрерывного действия являются смеситель МСН и его усовершенствованная конструкция повышенной производительности МСН-М. В них компоненты смешиваются вращающимися в противоположных направлениях горизонтальными шнеками. Подающий шнек при перемещении продукта часть его перебрасывает на соседний шнек, который возвращает его к приемной части. Остальная часть продукта продвигается подающим транспортером к выходному патрубку. Данные смесители отличаются надежностью, простотой конструкции и эксплуатации [4].

Для интенсификации процесса смешивания многокомпонентных смесей применяют высокопроизводительные центробежные смесители

непрерывного действия. Перемешивание частиц осуществляется под действием центробежных сил, возникающих при вращении ротора, в тонких разреженных слоях.

Разработаны центробежные смесители для введения в смешиваемую массу небольших количеств жидких добавок. В них происходит двухэтапный процесс перемешивания для улучшения качества получаемой смеси. Вначале исходные компоненты перемешиваются с жидкостью, распыляемой диском в приемно-распределительном устройстве. Затем в тонких разреженных слоях происходит окончательное перемешивание [1].

По расположению оси рабочего органа смесители подразделяются на горизонтальные, вертикальные и смесители с наклонными рабочими органами.

Более универсальными и простыми в эксплуатации являются горизонтальные смесители, позволяющие смешивать компоненты различной плотности и размеров. Однородность смешивания в них достигает 95-96%, допускается введение жидких компонентов до 5%. Но в них наблюдается повышенный износ рабочих органов.

Вертикальные смесители применяются для производства комбикормов по упрощенной технологии, а также для смешивания небольших доз при приготовлении добавок и премиксов. При вертикальном расположении рабочего органа достигается высокое качество смеси без повреждения структуры компонентов и практически исключается поломка мешалки при попадании в камеру смешивания посторонних предметов. Но такие смесители отличаются большей энергоемкостью, наличием сегрегации, более продолжительным перемешиванием, не способностью смешивать более 3% жидких компонентов.

Смесители с наклонным расположением рабочих органов отличаются высокой энергоемкостью, сложностью конструкции, но обеспечивают лучшую циркуляцию компонентов комбикорма, исключая образование застойных зон.

По способу воздействия на продукт выделяют гравитационное, механическое и немеханическое (воздействие сжатым воздухом, вибрацией).

В гравитационных смесителях перемешивание происходит при движении сыпучих компонентов под действием сил тяжести и взаимодействии с неподвижными элементами, предусмотренными конструкцией. Отсутствие движущихся рабочих органов и небольшие энергозатраты являются преимуществами данных смесителей. Однако они требуют точного дозирования и качество получаемой смеси невысокое. В вибрационных смесителях за счет воздействия вибрации на перемешиваемый материал активируется движение частиц. При этом повышается качество смеси, снижается энергоемкость и увеличивается производительность процесса.

Среди множества вибрационных смесителей можно выделить смеситель, в котором однородность смеси достигается за счет направленной управляемой вибрации. Качественное смешивание компонентов с переходом в виброкипящее состояние осуществляется благодаря направленной вибрации перпендикулярно к продольному движению ингредиентов в смесителе [3].

Механическое перемешивание обеспечивается рабочими органами, которые отличаются конструкцией и применяются для определенных видов смесей. Пропеллерные и турбинные смесители применяют для интенсивного перемешивания жидких кормов. Шнековые смесители пригодны для смешивания всех видов кормов за исключением жидких.

Большое распространение получили вертикальные шнековые смесители марок ССК, СК-4 и УСК-3. Рабочим органом является шнек, размещенный в трубе внутри цилиндрического корпуса с коническим днищем. Перемешиваемая масса, поступающая из нижней конической части, подхватывается шнеком и поднимается вверх, далее спускается вниз вдоль стенок. Полное перемешивание компонентов корма обеспечивается в течение 5-8 минут. В шнековых смесителях с горизонтальным и наклонным размещением рабочих органов компоненты подвергаются интенсивному воздействию вращающихся шнеков. Отдельные слои корма, приобретая различные окружные скорости, пересыпаются относительно друг друга, перемещаясь к выгрузному отверстию.

Наиболее универсальными являются лопастные смесители и применяются для приготовления жидких, сухих и влажных кормосмесей. За счет изменения углов установки лопаток и их конструкции достигается образование различных контуров движения частиц материала. Они отличаются высокой производительностью, меньшими размерами, простотой конструкции. В них достигается высокая однородность получаемой смеси до 98 - 99 % при продолжительности процесса смешивания 40 - 150 с. Однако из-за большой скорости вращения могут приводить к повреждению продукта. Быстрое истирание рабочих органов и необходимость точного дозирования также являются недостатками данных смесителей.

Наиболее распространенными смесителями данной группы являются вертикальные лопастные смесители периодического действия "Спектр", ВПСМ для приготовления многокомпонентных сыпучих кормовых смесей и возможностью введения до 20% жидких компонентов без давления и распыла. Они отличаются простотой конструкции и позволяют получать смеси высокого качества за счет псевдожиженого слоя, возникающего при вращении вала с развёрнутыми под углом лопастями. Нужный режим смешивания устанавливается перемещением верхней пары лопастей вдоль вала. Цикл смешивания сокращается до 2 минут.

Скоростной лопастной смеситель «Спидмикс» фирмы Бюлерблагодаря оптимальной геометрии корпуса и лопастей позволяет получать комбикорма с коэффициентом вариации менее 5% за 90 с при точности смешивания 1:100000. В смеситель можно вводить до 5-8% жидкости с помощью форсуночных распылителей. В настоящее время на промышленных комбикормовых предприятиях в основном применяются горизонтальные одновальные и двухвальные смесители. Одновальный смеситель работает менее эффективно по сравнению с двухвальным. Отличается громоздкостью и низким качеством смешивания. Эти машины используются для смешивания сухих компонентов, а также для ввода мелассы, жира и других жидких добавок [2].

Наиболее оптимальной конструктивной схемой по качеству смеси является двухвальная. Такие смесители более компактны, быстрее перемешивают материал, что обеспечивается вращением лопастей в разных плоскостях. Эти смесители удовлетворительно работают при загрузке более половины объема. Смесители типа ДСП – классическая модель двухвальных смесителей с лопастными мешалками. Смесители выпускаются в двух исполнениях: для смешивания только сыпучих компонентов и для смешивания сыпучих компонентов с жидкими добавками. Так, в смесителях периодического действия УЗ-ДСП смешивание компонентов комбикормов осуществляется в псевдооживленном состоянии. В результате чего за короткий промежуток времени получается однородная смесь (однородность – не менее 95 %) с различными размерами частиц и с разной объемной массой.

Благодаря щадящему режиму перемешивания в лопастных двухвальных смесителях частицы продукта не разрушаются, экономится электроэнергия по сравнению с одновальными смесителями, в которых происходит истирание продукта. Двухвальные смесители Голландской компании Динниссен снабжены одним или двумя двигателями (редукторными или с ременной передачей), что отличает их от смесителей других фирм. Имеется возможность ввода в смесители до 15 % жидких компонентов.

Говоря об одновальных лопастных смесителях периодического действия можно отметить высокие технологические показатели машины УЗ-ДСО, которые достигаются благодаря использованию квазивихревого метода смешивания. В нем ленточные спирали заменены шестью плоскими лопастями, чем обеспечиваются сложные движения, способствующие многократному изменению положения частиц относительно друг друга. В результате достигается высокая однородность смеси за достаточно короткий промежуток времени. В результате проведенного анализа существующих машин для смешивания компонентов комбикорма на основании ориентировочной классификации типов смесителей было установлено, что для достижения требуемой

потребителями однородности комбикорма не ниже 95 %, необходимо эффективное конвективное и диффузионное смешивание одновременно. Это достигается при смешивании сыпучих компонентов в псевдооживленном состоянии, т.е. при интенсивной циркуляции всей смеси по спиральным траекториям.

Поэтому можно говорить об эффективности применения смесителей с лопастными рабочими органами, т.к. в них можно достичь высокой однородности полученных комбикормов. К тому же, увеличивая частоту вращения вала с лопастным перемешивающим устройством, сокращается длительность процесса смешивания, при этом качество готовой смеси не ухудшается.

Список литературы

1. Бородулин, Д.М. Методы интенсификации процесса смешения дисперсных материалов в непрерывнодействующем смесителе центробежного типа / Д.М. Бородулин, А.А. Андрюшков // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 4. – С. 81-88.

2. Ведищев, С.М. Обоснование перспективного шнеколопастного смесителя / С.М. Ведищев, А.В. Прохоров, Н.В. Хольшев // Труды ТГТУ: сборник научных статей молодых ученых и студентов. – Тамбов: Тамб. гос. техн. ун-т, 2008. – С. 12-16.

3. Власова, О.В. Обзор и анализ вибрационных устройств для смешивания сыпучих кормов / О.В. Власова, Н.В. Гучева// Молодой исследователь Дона. – 2017. – Т. 8, №5. – С. 30-36.

4. Сахаров, С.Е. Технология приготовления смесей зерновых компонентов комбикормов с разработкой смесителя непрерывного действия гравитационного типа [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Сахаров Сергей Евгеньевич. – Иваново, 2010. – 133 с.

5. Захаров Л.М. Расширение ассортимента в рационах кормления высокопродуктивных коров / Л.М. Захаров, Н.И. Торжков, М.В. Захаров, О.А. Захарова // В сборнике: Сборник Научных Трудов Совета Молодых Ученых Рязанского Государственного Агротехнологического Университета Имени П.А. Костычева Сборник Научных Трудов Совета Молодых Ученых Рязанского Государственного Агротехнологического Университета Имени П.А. Костычева. - Рязань, 2015. - С. 66-69.

6. Захаров Л.М. Резерв увеличения валового производства молока за счет использования в рационе коров глютена кукурузного // Л.М. Захаров, О.А. Захарова, Ф.А. Мусаев // В сборнике: Экономическая модель современности: задачи, проблемы, перспективы : Збірник наукових праць. Міністерство освіти і науки України, Національний університет біоресурсів і природокористування України, ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», ЗО «Білоруська державна сільськогосподарська академія» и др., 2017. - С. 154-157.

Ю.А.Кортунова, студент

Ю.Н. Нартова, студент

А.А. Колобаева, канд.техн. наук, доцент

О.А. Котик, канд.техн. наук, доцент

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Современная компьютерная графика используется во всех сферах жизни человека. Она применяется в промышленности, научно-исследовательских центрах, архитектурных и дизайнерских бюро, рекламе, полиграфии. Особое место занимают компьютерные технологии в науке. Упрощение интерфейса и доступность технологий сделали возможным применение компьютерной графики и при проведении прикладных исследований. В работе рассмотрено использование компьютерной графики для визуализации научных исследований в пищевой промышленности.

Современную компьютерную графику можно считать быстроразвивающимся направлением информационных технологий. С развитием компьютерной техники и программного обеспечения это понятие приобретает новое значение. Позиционируемая изначально, как высокотехнологичный чертежный инструмент, в настоящее время компьютерная графика направлена на полноценное использование возможностей персонального компьютера, активного взаимодействия его с человеком.

Однако, ответ на вопрос, что представляет собой компьютерная графика, не так прост. С одной стороны, это все графические изображения на мониторе компьютера или экране телевизора. С другой – это комплекс предметов и средств, которые использовались при создании видимых нами изображений.

Применение компьютерной графики весьма разнообразно. Она используется практически во всех сферах жизни человека. В настоящее время невозможно представить проведение медицинских исследований, работу конструкторов, инженеров, архитекторов, ландшафтных дизайнеров, издателей, кинематографа и многих других специалистов без применения компьютерных технологий.

По принципу формирования изображения на экране компьютера выделяют три вида компьютерной графики: векторная, растровая и фрактальная. Для каждого вида используется свой класс программного обеспечения. В программах растровой графики изображение представляет

собой набор точек, имеющих различную окраску. Такой вид изображения довольно реалистичен и используется для изображения природных объектов, мультимедийных и полиграфических изданий. В векторной графике изображение строится с помощью математических описаний объекта. Рисунок составляют не точки, а геометрические фигуры. При изменении масштаба изображение заново перерисовывается, поэтому векторные рисунки можно «растягивать» на любой размер. Подобные приемы работы с изображениями используются в конструкторских и дизайнерских бюро, издательствах, рекламных агентствах. Построение фрактальных изображений основано на математических вычислениях. Базовым элементом фрактальной графики является сама математическая формула, то есть никаких объектов в памяти компьютера не хранится и изображение строится исключительно по уравнениям. Таким способом строят как простейшие регулярные структуры, так и сложные иллюстрации, имитирующие природные ландшафты и трехмерные объекты. Помимо фрактальной живописи существуют фрактальная анимация и фрактальная музыка[4,7].

Среди всего многообразия видов и областей применения компьютерной графики можно выделить научное направление, для поддержки которого изначально создавались и использовались вычислительные машины.

Первые компьютеры использовались для решения научных и производственных задач. Чтобы лучше понять полученные результаты, производили их графическую обработку, строили графики, диаграммы, чертежи рассчитанных конструкций. Первые графики на машине получали в режиме символьной печати. Затем появились специальные устройства – графопостроители (плоттеры) для вычерчивания чертежей и графиков чернильным пером на бумаге. Современная научная компьютерная графика дает возможность проводить вычислительные эксперименты с наглядным представлением их результатов.

Проблема представления накопленной информации (например, данных о климатических изменениях за продолжительный период, о динамике популяций животного мира, об экологическом состоянии различных регионов и т.п.) лучше всего может быть решена посредством графического отображения. Помимо визуализации результатов экспериментов и анализа данных натурных наблюдений существует обширная область математического моделирования процессов и явлений, которая просто немыслима без графического вывода. Например, описать процессы, протекающие в атмосфере или океане, без соответствующих наглядных картин течений или полей температуры практически невозможно. В геологии в результате обработки трехмерных натурных данных можно получить геометрию пластов, залегающих на большой глубине.

Научные лаборатории продолжают генерировать новые идеи в области визуализации. Задача сообщества компьютерной графики состоит в создании удобных инструментов и эффективных технологий, позволяющих пользователям продолжать научные изыскания за границей возможного и безопасного эксперимента. Инженерные и научные применения убеждают, что индустрия компьютерной графики начала обеспечивать пользователей новой технологией, при которой они действительно уже не заботятся о том, как формируется изображение - им важен результат.

На протяжении длительного времени использование компьютерной графики было возможно только для узких специалистов, обладающих специальными знаниями в области информатики, программирования. В основном это были ученые и инженеры, занимающиеся математическим моделированием, проектированием или вопросами автоматизации.

Расширение круга пользователей компьютерных технологий обусловлено различными причинами. Прежде всего доступность технических и программных средств, повышение их качества. Использование компьютерной техники не является привилегией, а скорее необходимостью. Вторым важным фактором, способствовавшим распространению компьютерных технологий, является качественное изменение диалога между человеком и машиной, удобство работы с различным программным обеспечением.

Все перечисленные факторы привели к тому, что компьютерные технологии, в том числе расчеты и визуализация исследований используются не только при проведении фундаментальных исследований, но и прикладных технических задач [11].

Компьютерная графика находит широкое применение при проведении исследовательских работ с различным программным обеспечением. Так разработана технология применения современного программного комплекса ANSYS для выполнения эффективных инженерных исследований инновационного способа электромагнитной механоактивации.

Компьютерную графику применяют в моделирование качества животноводческого сырья. При этом используют датскую модель KSA (Kod-Spaek Automatic). Система выполняет следующие функции: поставляет данные по классу качества убойных животных в зависимости от содержания мяса; при помощи устройства ввода/вывода данных осуществляет сбор информации, делает рисунки полутуш с обозначением класса качества, номера туш и результатов ветеринарного осмотра [2].

Компьютерные технологии нашли свое применение и в анализе качества зерна. Определение свойств риса при различных повреждениях происходит на сепараторе ACE-3 фирмы DaewonGSICo, где распознаются повреждения зерен насекомыми, цвет размер ,не соответствующий

здоровым злакам. Полученные результаты сравнивают с допустимыми значениями, и только после того, как зерно прошло отбор, его выпускают на перерабатывающее предприятие [5].

Разработка технологий производства качественно новых безопасных пищевых продуктов с химическим составом – заслуга ученых, которые разработали компонентного комплекса фруктово-ягодных смесей путем компьютерного моделирования рецептуры с использованием интегрального критерия сбалансированности по содержанию сахаров, витаминов С и Р, пектиновых и некоторых минеральных веществ.

Компьютерные технологии также применяются для получения заданных свойств овса с помощью разработанной прикладных программ, позволяющих осуществить расчет моделируемых свойств овса на основе начальных значений. Цель такой разработки- получение оперативной информации в части результатов моделируемых свойств экструдата овса (влажность экструдата, индекс расширения экструдатов) в экструдере с вакуумной камерой. Использование разработанной программы позволит уменьшить трудоемкость и повысить экономическую эффективность получения экструдатов с заранее планируемыми технологическими свойствами [10].

Широкое применение компьютерная графика находит при статистической обработке результатов научных исследований. Использование специальных прикладных программ типа Statistica позволяет проводить построение не только графиков, но и трехмерных поверхностей, позволяющих оценивать влияние исследуемых факторов на выходной параметр [1,8]. Проведение современных маркетинговых исследований базируется на возможностях компьютерной графики. Это не только использование программ-опросников с удобным интерфейсом и построение диаграмм, графиков, рисунков, облегчающих восприятие статистической информации [3,6,9]. Таким образом, год от года компьютерная графика все более плотно входит в жизнь человека. Использование ее возможностей происходит и на бытовом, и на промышленном уровне. Компьютерные технологии можно рассматривать как один из самых мощных методов и инструментов познания, анализа и синтеза, которым располагают специалисты.

Возрастающий потенциал компьютерно-вычислительной техники, усовершенствование возможностей программирования и расширение запросов пользователей предопределяет перспективы развития и актуальности использования компьютерной графики. Дальнейшее развитие исследовательских технологий, науки и техники невозможно без использования компьютерных технологий.

Список литературы

1. Бутова С.В. Оптимизация состава сокосодержащего напитка на основе чечевичной дисперсии / С.В.Бутова, М.Н.Шахова, Н.В.Королькова, О.А.Котик, А.А. Колобаева, К.В. Стржалковская, Е.В. Панина, А.А. Ртищев // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2013. – №2-3(332-333). – С. 24-26.
2. Баранчикова О.Н. Компьютерное моделирование качества животноводческого сырья / О.Н. Баранчикова, А.С. Ковалев // Международный журнал экспериментального образования. – 2010. – №8 – С.51-53.
3. Вяльцева К.Ю. Основные тенденции развития потребительских предпочтений на рынке кваса / К.Ю. Вяльцева, Е.А. Козлобаева, А.А. Колобаева, О.А. Котик, Н.В. Королькова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – №112. – С. 819-828.
4. Дяттерев В.М. Инженерная и компьютерная графика / В.М. Дяттерев, В.П. Затыльников // Воронеж: Научная книга, 2011. – 172с.
5. Зиятдинова В.А. Оперативный экспресс-контроль испорченных зерен риса с использованием систем компьютерного зрения / В.А. Зиятдинова, А.Ю. Шаззо, С.В. Усатиков, И.И. Погорелова // Пищевая технология. – 2015. – №4. – С.100-104.
6. Козлобаева Е.А. Потребительские и стоимостные характеристики кваса как основа его конкурентоспособности / Е.А. Козлобаева, О.А. Котик, А.А. Колобаева, К.Ю. Вяльцева // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2014. – №3. – С. 18-21.
7. Колобаева А.А. Инженерная и компьютерная графика / А.А. Колобаева, Н.В. Королькова, О.А. Котик // Воронежский государственный аграрный университет. – Воронеж, 2014. – 132 с.
8. Колобаева А.А. Разработка технологии кваса диетического назначения / А.А. Колобаева, О.А. Котик, Н.В. Королькова, С.В. Бутова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2017. – №3(54). – С. 151-157.
9. Подова В.А. Плодовые вина: анализ потребительских предпочтений жителей г. Воронежа / В. А. Подова, М. Ю. Громова, А. А. Колобаева, О. А. Котик, Е. А. Козлобаева // В сборнике: молодежный вектор развития аграрной науки материалы 70-й студенческой научной конференции. – 2019. – С. 174-179.
10. Фролов Д.И. Разработка компьютерной программы для расчета влажности и индекса расширения экструдата овса / Д.И. Фролов, А.А. Курочкин // Инновационная техника и технология. – 2017. – №3. – С.22-25.
11. Шамлицкий Я.И. Возможности и перспективы развития компьютерной графики / Я.И. Шамлицкий, Н.В. Ковбаса, С.С. Москалева, Д.С. Шарапиев // Наука и бизнес: пути развития. – 2019. – №1(91). – С. 70-73.

12. Ванюшина О.И. Методическое обеспечение научных исследований аграрного сектора российской экономики / О.И.Ванюшина, В.Н. Минат, Л.В. Романова // Современному АПК - эффективные технологии материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой. - 2019. - С. 64-67.

13. Бачурин, А.Н. К вопросу о визуализации элементов эксплуатации машинно-тракторного парка в учебном процессе при подготовке специалистов инженерного профиля на базе НОК УМК «Рязаньагровод» и ФГБОУ ВПО РГАТУ в рамках единого образовательного кластера [Текст] / А.Н. Бачурин, Д.О. Олейник, С.Е. Крыгин и др. // В сб.: Сборник научных трудов студентов магистратуры. - Рязань, 2013.- С. 64-68.

УДК544.773.43:66.061

М.Н. Моргунова, студент

С.В. Бутова, кандидат с.-х. наук, доцент

А.А. Звягин, кандидат химических наук, доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭКСТРАКЦИИ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЕЛЯ ИЗ СЕМЯН ЧИА

Семена чиа наряду с высоким содержанием омега-3 полиненасыщенных жирных кислот, качественного белка, характеризуются наличием значительного количества растворимых пищевых волокон, основу которых составляют полисахариды. Наличие полисахаридов в семенах чиа обуславливает их способность впитывать большое количество жидкости с образованием вязкого водного раствора – геля. Высокие влагоудерживающие свойства геля говорят о большом потенциале его использования как технологического ингредиента в пищевой промышленности для структурообразования и стабилизации пищевых масс.

Исследовано влияние температуры воды, добавляемой к семенам чиа, и продолжительности экстракции на динамическую вязкость полученных гелей.

На сегодняшний день одним из актуальных вопросов современного общества является проблема потребности человека в пищевых продуктах, соответствующих требованиям здорового питания.

Одним из путей сохранения и укрепления здоровья населения является увеличение производства продуктов питания массового

потребления высокой пищевой и биологической ценности. Исследования ученых в данной области направлены на разработку технологий продуктов, обогащенных функциональными ингредиентами. В первую очередь, речь идёт о дополнительном внесении витаминов группы В, С, Д, Е, минеральных веществ (йод, железо, кальций), пищевых волокон, протеинов, антиоксидантов. При этом обогащение пищевых продуктов не должно ухудшать их потребительские свойства, изменять вкус, аромат.

Использование пищевых волокон в пищевой промышленности постоянно растет и охватывает все новые отрасли. Основную группу пищевых волокон составляют полисахариды – это вещества разнообразной химической природы, полученные из сырья растительного, животного или микробного происхождения.

Полисахариды представляют собой линейные или разветвленные полимерные цепи с гидрофильными группами, которые вступают в физическое взаимодействие с водой. При этом молекула полисахарида, вследствие сольватации молекулы раскручиваются, подвижность молекул воды ограничивается, и вязкость раствора возрастает, при этом не образуют прочных межмолекулярных связей в растворах. При взаимодействии с водой полисахариды способны повышать вязкость системы и образовывать гели.

Таблица 1 – Химический состав семян чиа

Наименование показателей	Содержание
Белки	16,54 г
Жиры	30,74 г
Углеводы	42,12 г
Пищевые волокна	34,40 г
Витамин С	49,00 мг
Витамин В1	0,62 мг
Витамин В2	0,17 мг
Витамин РР	8,83 мг
Витамин Е	0,50 мг
Витамин А	54,00 мг
Железо	7,72 мг
Фосфор	860,00 мг
Натрий	335,00 мг
Магний	335,00 мг
Кальций	407,00 мг
ω-3 жирная кислота/ ω-6 жирная кислота	17,83 г/5,835 г

В последнее время семена Чиа пользуются спросом у приверженцев здорового образа жизни, т.к. являются прекрасным источником белка

высокого качества, полисахаридов, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и минеральных веществ (табл. 1). Семена чиа богаты антиоксидантами и содержат хлорогеновую, кофеиновую кислоту, мирицетин, кверцетин и кемпферол, которые, как известно, обладают антивозрастными, противоканцерогенными и противовоспалительными эффектами. Это защищает организм от свободных радикалов, старения и рака. Кофеиновые и хлорогеновые кислоты ингибируют перекисное окисление липидов, и значительно сильнее обычных антиоксидантов, таких как витамин С и витамин Е.

Именно наличие полисахаридов в семенах чиа обуславливает их способность впитывать большое количество жидкости, объем которой в 10-12 раз превышает массу семян. При этом образуется вязкий водный раствор – гель, который как ингредиент может использоваться в пищевой промышленности в качестве добавки для повышения вязкости, создания текстуры и консистенции в пищевых продуктах [2].

Целью данной работы являлось изучение особенностей процесса экстракции полисахаридов из семян чиа и установление взаимосвязи параметров экстракции и реологических характеристик полученного геля.

Объектами исследования являлись семена чиа, приобретенные в ООО «Солнечный день», и водные гели, приготовленные на их основе.

Известно, что процесс гелеобразования полисахаридов является кинетическим и может развиваться в течение длительного времени [1]. В связи с этим были проведены исследования влияния продолжительности экстракции на реологические показатели полученного раствора. Экстракцию полисахаридов из семян чиа проводили в дистиллированной воде при температурах 20 - 60°C во временном интервале от 15 до 60 мин. Соотношение семян и растворителя (гидромодуль) составляло – 1:12. Выбор гидромодуля обусловлен способностью семян поглощать 12-кратный объем жидкости. Исследования показали, что при использовании гидромодуля 1:8 и 1:10 выход геля ниже. При увеличении количества добавляемой воды снижается доля экстрагированных сухих веществ в геле. Полученный экстракт отделяли от семян чиа на центрифуге ОПН-ЗУХЛ4.2 при 3000 мин⁻¹ в течение 15 мин. Далее отмеривали отделившийся гель для исследования содержания сухих веществ, кинематической вязкости и плотности.

Кинематическую вязкость гелей измеряли на капиллярном вискозиметре ВПЖ-2 с внутренним диаметром капилляра 0,56, плотность – ареометром, содержание сухих веществ – методом высушивания [3]. Динамическую вязкость определяли расчетным путем.

Данные о содержании сухих веществ полученных образцов геля представлены в таблице 2. Анализируя данные таблицы 2, можем судить о количестве экстрагированных сухих веществ семян чиа в зависимости от времени выдержки и температуры добавляемой воды к семенам.

Таблица 2 Содержание сухих веществ в геле

Продолжительность выдержки, мин	Содержание СВ, %, при температуре воды, добавляемой к семенам, °С	
	20	60
30	0,58	1,52
60	0,74	1,76

Увеличение содержания сухих веществ экстракте после 30 минут выдерживания семян в воде объясняется тем, что со временем вода проникает сквозь оболочку и в раствор начинают переходить экстрактивные вещества из ядра[4]. При увеличении температуры воды до 60°C, интенсифицируется процесс перехода сухих веществ в раствор и содержание их в геле больше почти в 2,5 раза, чем при 20 °С.

При 20 °С и 60°C оптимальной продолжительностью процесса экстракции сухих веществ из семян чиа следует считать 30 минут, что соответствует содержанию сухих веществ 0,58 % и 1,52 % соответственно. При увеличении времени экспозиции до 60 минут содержание сухих веществ возросло незначительно в обоих случаях.

Максимальное увеличение плотности и вязкости экстракта наблюдается в первые 30 мин протекания процесса, в течение следующих 30 минут реологические свойства геля изменяются незначительно. Оптимальным временем выдерживания является 30 минут.

Исследовано влияние температуры воды, добавляемой к семенам, на плотность и кинематическую вязкость полученных гелей. Температуру воды варьировали от 20 до 60 °С, выдерживая в термостате в течение 30 минут. Дальнейшее повышение температуры приведет к увеличению энергозатрат производства и снижению выхода водорастворимых фракций белков. Результаты изучения влияния температуры процесса на реологические характеристики геля приведены на рис. 1, 2.

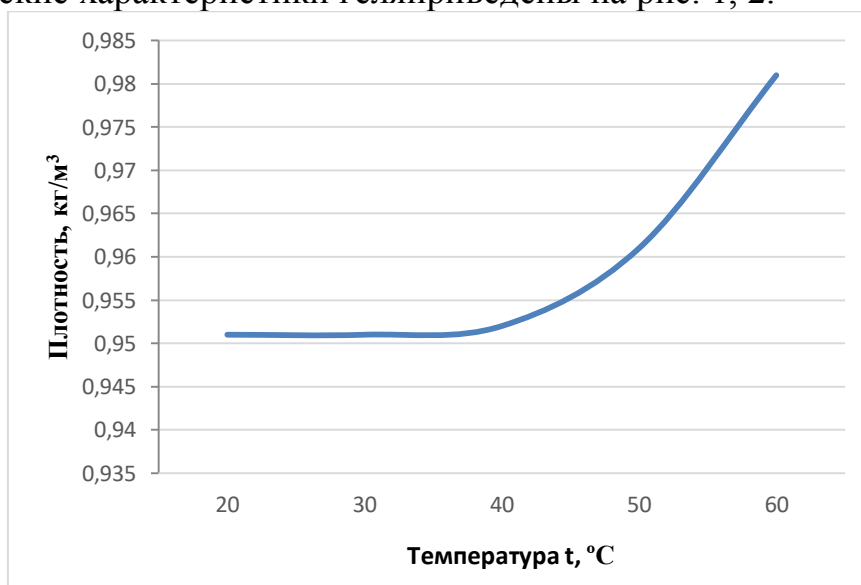


Рис. 1. Зависимость плотности геля из семян чиа от температуры воды

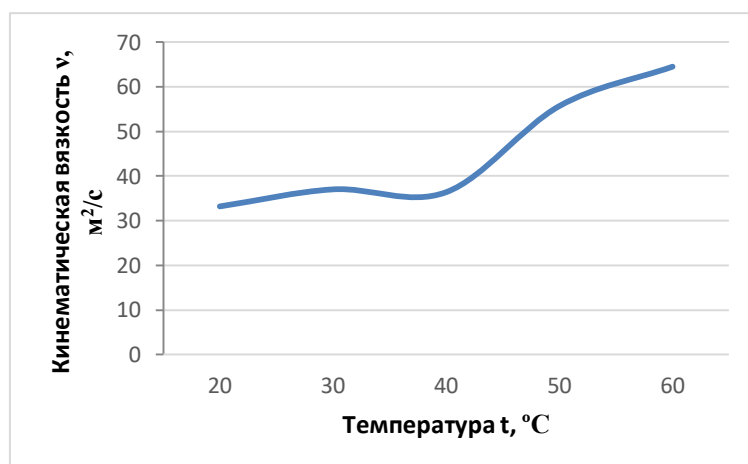


Рис. 2. Зависимость кинематической вязкости геля из семян чиа от температуры воды

Повышение температуры воды приводит к набуханию семян, клеточная стенка размягчается и под действием диффузии сухие вещества переходят в раствор, что позволяет увеличить выход сухих веществ в экстракте, а, соответственно и плотность геля.

В результате проведенных исследований были получены значения плотности и кинематической вязкости гелей из семян чиа при различных параметрах процесса экстракции. Расчетным путем была определена динамическая вязкость полученных гелей. На рисунке 3 представлена зависимость параметров получения геля из семян чиа и его реологических характеристик.

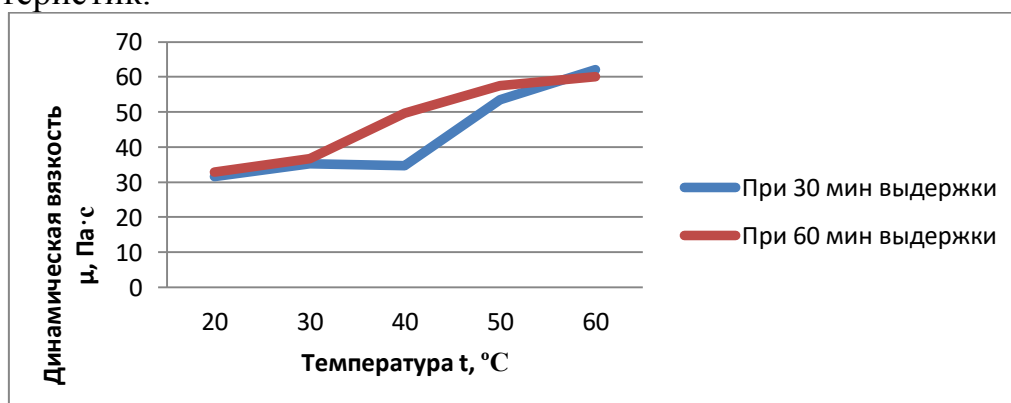


Рис. 3. Зависимость динамической вязкости геля из семян чиа от температуры воды при выдерживании в течение 30 и 60 минут

Отмечено, что время экстрактивного процесса 30 мин и температура экстракции 60 °C являются оптимальными для получения гелей умеренной вязкости. Реологические показатели гелей из семян чиа, обусловленные технологическими параметрами их получения, позволяют определить необходимую для каждого конкретного технологического процесса концентрацию геля, позволяющую проектировать пищевую систему с заданными показателями вязкости.

Список литературы

1. Большакова Л.С. Влияние различных технологических факторов на реологические характеристики альгинатных гелей / Л.С. Большакова, Е.В. Литвинова, Н.Д. Жмурина, Е.И. Бурцева // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=8024> (дата обращения: 12.03.2020)
2. Васильченко Т.А. Исследование физико-химических свойств геля чиа / Т.А. Васильченко, О.В. Титова, С.В. Бутова, И.А. Сорокина // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 70-й студенческой научной конференции. - Воронеж: ВГАУ. – 2019. - С. 197-202.
3. Кузнецова Д.В. Исследование свойств геля, полученного из семян чиа (*Salvia hispanica* L.) / Д.В. Кузнецова, Е.В. Кирячева, канд. техн. наук Л.А. Надточий // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2017. – № 3. – С 10-15.
4. Миневич, И.Э. Особенности процесса экстракции полисахаридов слизи из семян льна / И.Э. Миневич, Л.Л. Осипова, А.П. Нечипоренко, Е.И. Смирнова, М.И. Мельникова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2018. – № 2. – С. 3-11.

УДК 664:628.3

У.А. Мухина, студент

А.А. Колобаева, канд.техн. наук, доцент

О.А. Котик, канд.техн. наук, доцент

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Работа пищевых предприятий всех направлений связана с образованием сточных вод. Особенностью состава сточных вод пищевых предприятий является повышенное содержание органических веществ, в том числе жиров. В работе приведена сравнительная характеристика современных способов очистки сточных вод пищевых предприятий, приведены рекомендации по выбору метода очистки.

Сточными называют воды, которые были использованы в производственных нуждах и получили при этом дополнительные загрязнения, изменившие их состав и свойства. Примеси сточных вод во многом определяются источником их образования. Так различают хозяйственно-бытовые, дождевые или промышленные сточные воды. Хозяйственно-бытовые воды собираются от жилых зданий и бытовых помещений предприятий. Промышленные – образуются на различных

перерабатывающих предприятиях. Сточные воды предприятий пищевой промышленности представляют собой сложные полидисперсные системы, компоненты которых обладают пищевой и биологической ценностью: жиры, белки, углеводы, жироподобные вещества, органические кислоты, витамины, ферменты, пигменты, продукты распада белковых веществ. Благодаря такому составу сточные воды значительно подвержены микробиологическому разложению. По количеству органических загрязнителей сточные воды пищевых предприятий относят к категории высококонцентрированных стоков [1].

В настоящее время все современные пищевые предприятия различного профиля сталкиваются с задачей очистки сточных вод. Проблема заключается в том, что не существует универсального способа очистки стоков, идеально подходящего каждому предприятию как по технологическим параметрам, так и по экономическим показателям. Также существуют сложности с организацией оборотного использования воды и выделения из обрабатываемых жидкостей полезных веществ. Вопрос выделения жира и других побочных продуктов из стоков особенно актуален для пищевых предприятий в настоящее время, когда к производству предъявляют все более жесткие требования экологической безопасности [7].

Выделяют следующие загрязнения сточных вод: органические, минеральные, биологические. К органическим относят примеси животного и растительного происхождения. К минеральным – песок, глину, минеральные соли и кислоты. К биологическим – дрожжи, плесени, бактерии и другие микроорганизмы.

Несмотря на наличие развитой нормативной базы в области природоохраны, масштабы сбросов недоочищенных промышленных сточных вод в объекты окружающей среды значительны, что подвергает опасности не только растительный и животный мир, но и деятельность человека. Причинами такого явления можно назвать недостаточная разработанность технологий по очистке сточных вод до требуемых показателей, высокая стоимость очистки, недоступность для предприятий современных технологий. Поэтому поиск актуальной задачей является поиск недорогих и эффективных методов очистки сточных вод перерабатывающих предприятий [8,9]. Используемые в настоящее время методы очистки подразделяют на механические, физико-химические и биологические.

При механической очистке применяют процеживание, отстаивание, фильтрование, выведение взвеси центрифугами и гидроциклонами. Применение того или иного вида механической очистки зависит от характера взвеси и необходимого эффекта осветления сточных вод. Для механической очистки от взвешенных веществ, представленных песком и нерастворенными органическими примесями, обычно используются

песколовки и отстойники различных конструкций, эффективность работы которых не превышает 40 %. Эксплуатация этих сооружений весьма сложна и трудоемка.

Альтернативным вариантом указанным сооружениям механической очистки является применение аппаратов и оборудования, действие которых основано на использовании центробежных сил. К таким аппаратам относятся гидроциклоны, для которых характерны небольшие скорости входа, незначительное гидравлическое сопротивление и большая производительность. Использование гидроциклонов позволяет сократить капитальные затраты и эксплуатационные расходы, уменьшить в несколько раз необходимые площади, а также увеличить эффективность очистки от механических примесей до 70 %.

Среди физико-химических методов очистки весьма распространена флотация. Она используется в тех случаях, когда невозможно или неэффективно удаление загрязнения механическими методами. Принцип метода основан на удалении примесей в результате их прилипания к пузырькам газа, образующимся в жидкости самопроизвольно или принудительно. Агрегаты пузырьков воздуха с примесями всплывают на поверхность, образуя пенный слой с более высокой концентрацией частиц, чем в исходной жидкости. Пену с примесями периодически удаляют.

Флотационный метод очистки обеспечивает комплексное воздействие на сточные воды: удаление механических примесей, коллоидных загрязнений, снижение значений БПК и ХПК, удаление летучих компонентов, а также растворение в воде кислорода воздуха. Его эффективность колеблется в довольно широких пределах: от 20 до 99%. Наиболее часто флотацию применяют в локальных очистных сооружениях для удаления основной массы загрязнений. Достоинствами флотации являются непрерывность процесса, широкий диапазон условий применения, относительно небольшие капитальные и эксплуатационные затраты, простая аппаратура, селективность выделения примесей, большая скорость процесса по сравнению с отстаиванием, а также возможность получения шлама более низкой влажности (90...95%), высокая степень очистки (95...98%), возможность рекуперации удаляемых веществ [2,3].

Перспективным методом очистки сточных вод является адсорбция. При этом в качестве адсорбентов используют опилки, торф, солома и т.п. Однако низкая культура производства и неудовлетворительное санитарное состояние очистных сооружений при их применении не дали широкого распространения этим материалам. Методы адсорбции целесообразно применять при финишной очистке воды, когда содержание веществ уже не столь велико и можно добиться хорошей степени очистки при небольшом расходе адсорбента [5,6]. Отдельным направлением очистки можно считать метод биосорбции, заключается в том, что процессы сорбции загрязнений происходят одновременно с биологическим окислением.

Применение биосорбера позволяет получить воду, очищенную до предельно допустимых концентраций, для рыбохозяйственного водоема. В настоящее время этот метод мало распространен, однако его сравнительно небольшая стоимость и высокая эффективность позволяют отнести биосорбцию к перспективным методам.

Ионообменная очистка применяется для извлечения из сточных вод растворенных солей металлов (цинка, меди, хрома, никеля, свинца, ртути, кадмия, ванадия, марганца и др.), а также соединений мышьяка, фосфора, цианидов и радиоактивных веществ. Метод позволяет рекуперировать ценные вещества при высокой степени очистки воды. Поэтому он используется для обессоливания при водоподготовке. Ионный обмен представляет собой процесс взаимодействия раствора с твердой фазой, обладающей способами обменивать ионы, содержащиеся в ней, на другие ионы. Вещества, составляющие эту твердую фазу, носят название ионитов. При очистке стоков они должны быть практически не растворимы в воде. К неорганическим природным ионитам относятся цеолиты, глинистые минералы, полевые шпаты, различные слюды и др. Органические природные иониты – это гуминовые кислоты почв и углей. Они проявляют слабокислотные свойства. В настоящее время, вследствие дороговизны и специфики загрязнений, этот метод не получил широкого распространения на пищевых предприятиях.

Однако разработаны новые иониты, способные выделять такие вещества, как аминокислоты, что в условиях ряда пищевых производств создает новые дополнительные области применения ионообменной очистки сточных вод[3]. Метод биологической очистки основан на способности некоторых видов микроорганизмов в определённых условиях, использовать загрязняющие вещества в качестве своего питания. Интенсивность и глубина протекания процессов зависит от качественного состава активного ила, разнообразия форм и видов микроорганизмов, способности их адаптации (приспособления) к конкретному составу загрязняющих веществ сточной жидкости и условий проведения процесса[4].

Таким образом, выбор того или иного способа очистки сточных вод обусловлен многими факторами: составом сточных вод, объемом их образования на предприятии, финансовыми возможностями предприятия, дальнейшим использованием сточных вод, требуемым уровнем очистки, имеющимися на предприятии средствами очистки и другие. Особенно актуален для пищевых предприятий вопрос выделения жира и других продуктов из стоков в настоящее время, когда производство ограничивают всё более жёсткими рамками экологической безопасности и экономической целесообразности. В каждом конкретном случае рекомендуется подбирать систему очистки индивидуально.

Список литературы

1. Беличенко Ю.П. Рациональное использование и охрана водных ресурсов/ Ю.П. Беличенко, М.М. Швецов – Москва – 1980. – С. 27-29; 47-56.
2. Бутова С.В. Лабораторный практикум по курсу «Оборудование перерабатывающих производств»/ С.В. Бутова, М.Н. Шахова, А.А. Колобаева, А.А. Ртищев, Е.В. Панина // Воронеж, 2014. – 94 с.
3. Гавриленков А.М. Оборудование для очистки воздушных выбросов и сточных вод пищевых предприятий. Учебное пособие/ А.М. Гавриленков, Е.А. Рудыка – Санкт-Петербург – 2007. – С. 68-75.
4. Кантемирова А.Н. Перспективы изучения аэробного микробного пейзажа сточных вод спиртзавода, с целью обоснования выбора методов очистки сточных вод/ А.Н. Кантемирова, З.Л. Дзиццоева// Новая наука: Современное состояние и пути развития – 2015. - №5 – С. 5.
5. Константинов С.Н. Использование адсорбентов для очистки сточных вод/ С.Н. Константинов, Л.Л. Никифоров, Л.А. Соболев// Мясная индустрия – 2011 - №6 – С. 58-59.
6. Никифоров Л.Л. Использование адсорбентов при очистке жиросодержащих сточных вод/ Л.Л. Никифоров// Мясная индустрия – 2019. - №1 – С. 45.
7. Панина Е.В. Физические, химические и биологические способы переработки сельскохозяйственной продукции / Е.В. Панина // Воронеж, 2012. – 83 с.
8. Стекольников Н.В. Экологическое обоснование использования сточных вод в агроценозах центрального Черноземья / Н.В. Стекольников, Е.А. Коноплина // В сборнике: Современная Россия: проблемы социально-экономического, экологического и духовно-политического развития Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2009. – С. 102-104.
9. Уланова Д.Е. Влияние внесения отходов пищевой промышленности на функционирование агроценозов Центрального Черноземья / Д.Е. Уланова, Ю.И. Житин, Н.В. Стекольников // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. – №4(47). – С. 27-33.
10. Криволапов И.П. Разработка способа доочистки и обеззараживания нефтезагрязненных сточных вод / И.П. Криволапов, А.А. Макова, Н.Е. Макова // Агротехнологии XXI века материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию высшего аграрного образования на Урале. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». – 2019. – С. 341-347.

11. Карякина С.Д. Экологическое состояние почвы при использовании осадка сточных вод биологических очистных сооружений ЗАО "РНПК" / С.Д. Карякина, В.И. Левин, Т.В. Хабарова // Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции - новые технологии и техника нового поколения для растениеводства и животноводства Материалы XV Международной научно-практической конференции. - 2009. - С. 623-626.

12. Рыданова Е.А. Биоиндикационный и химический анализ воды в пресных водоёмах города Рязани и Рязанской области / Е.А. Рыданова, О.А. Федосова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – № 2 (3). – С. 11-18.

13. Ивченко Л.В. Анализ водоотведения и очистки сточных вод на территории Брянской области//Проблемы энергетики, природопользования, экологии: Сборник материалов международной научно-технической конференции. Под общей редакцией Л.М. Маркарянц. 2009. С. 77-82.

14. Дёмина О.Н. Методика оценки работы коммунальных очистных сооружений сточных вод //Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК: VIII Международнаянаучно-техническая конференция. 2014. С. 100-106.

УДК 661.187

Ш.З. Нуридинов, студент

И.А. Сорокина, к.т.н., доцент

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТВЕРДОГО ТУАЛЕТНОГО МЫЛА

В статье приводится обзор современных способов производства твердого туалетного мыла, в том числе с функциональными компонентами. Особое внимание уделяется разработкам рецептур туалетного мыла с биологически-активными добавками, а также способам их внесения. Предложены варианты внесения комплексных полезных добавок, которыезначительно упростят подготовку сырья, снизят материалоемкость производства и производственные площади.

Туалетное мыло, предназначенное для гигиенических целей, содержит в своем составе основу, состоящую из натриевых солей натуральных и синтетических жирных кислот с добавлением отдушки, белил, красителей, антиоксидантов, пластификаторов и других добавок, улучшающих потребительские свойства мыла.

Современная мыловаренная промышленность является одним из крупнейших потребителей натуральных жиров. К основному жировому сырью для производства мыл относятся пищевые и технические животные жиры, саломас, кокосовое, пальмоядровое и пальмовое масла, синтетические жирные кислоты, канифоль (получаемую при переработке живицы хвойных деревьев), нафтеновые кислоты (выделяемые при очистке нефтепродуктов) и другие компоненты [5].

Основные объемы производства составляют мыла щелочных металлов, полученные из смеси жирных кислот с числом углеродных атомов от 10 до 20. Водные растворы таких мыл обладают моющим действием, причем наилучшей способностью отличаются натриевые и калиевые соли жирных кислот C_{12} - C_{18} . Щелочные соли жирных кислот, содержащих менее 10 и более 20 углеродных атомов, моющим действием не обладают: соли низкомолекулярных жирных кислот хорошо растворимы в воде, соли жирных кислот, углеводородная цепь которых содержит более 20 атомов углерода, практически нерастворимы в воде. Соли щелочноземельных и тяжелых металлов в связи с их плохой растворимостью в воде моющей способностью также не отличаются.

Основу туалетного мыла готовят как из нейтральных жиров, так и жирных кислот преимущественно косвенным способом путем частичного высаливания мыльного клея и шлифования ядра с использованием оборудования периодического и непрерывного действия. Мыловаренная промышленность нашей страны в настоящее время перешла на непрерывно действующее оборудование для омыления жиров, а также сушки и обработки твердых мыл под вакуумом. Это способствует сокращению производственного цикла, снижению энергозатрат, уменьшению объема соапстоков и выбросов в атмосферу, улучшению товарного вида продукции, повышает сроки хранения [3].

В технологической схеме непрерывного приготовления мыла из нейтральных жиров, жирных кислот или их смесей внесение пережиривающих добавок возможно на разных этапах.

Первый вариант предусматривает дозирование функциональных компонентов по окончании варки, промывки и сепарации мыльной основы. Мыло после сепаратора поступает в смеситель-нейтрализатор, где происходит корректировка остаточного количества щелочи, затем в смеситель - турбодиспергатор. Внесение добавок здесь возможно в автоматическом режиме насосом-дозатором совместно с кокосовым маслом или жирными кислотами. Готовое мыло в режиме рециркуляции отводится на дальнейшую обработку. Однако, такой вариант подходит только для изготовления нейтрального мыла, в противном случае возможна реакция добавок с остаточным количеством щелочи.

По второму варианту мыльная вермишель поступает в смеситель, куда вводятся добавки (отдушка, белила, раствор красителя, антиоксидант,

пластификатор и другие). Узел предусматривает отдельное дозирование жидких и сыпучих добавок в мыло и перемешивание мыльной вермишели с этимидобавками. Такой способ внесения более предпочтителен, так как исключает возможность протекания реакции омыления растительных масел, кроме того, добавки не подвергаются действию высокой температуры при сушке мыльной основы, но полностью проходят дальнейший процесс пилирования в экструдере-смесителе и шнековых прессах. Кроме того, современное производство мыла направлено на такие аспекты как улучшение состава мыла и полезных свойств, в том числе за счет использования новых видов пережиривающих, лечебно-профилактических компонентов, пигментов и отдушек. В связи с этим усовершенствуются патенты, активно вводятся новые добавки, изучаются, применяются и усовершенствуются зарубежные технологии производства.

В последние годы в мыловарении наметилась общая тенденция к сильнопережиренным рецептурам. Добавки регулируют pH и выполняют защитную функцию в отношении кожи, что компенсирует обезжиривание и раздражающий эффект короткоцепочечных мыл. В их числе: глицериды, эфиры алифатических кислот, воски, ланолин и его производные, растительные масла, норковое и парфюмерное масло, высшие алифатические спирты, косметические кремы, эфиры янтарной и молочной кислот, часто в сочетании с глицерином.

Часто декларируемая информация о том, что тот или иной препарат содержит биологически активный экстракт или экзотическое масло, не подкреплена фактическими данными о полезности и рассчитана, в основном, на психологический эффект, чтобы повлиять на потребительский выбор. Определяющим в обеспечении требуемых показателей качества является жирнокислотный состав мыла. При отклонении от типовых мыльных рецептур часто приходится сталкиваться с изменениями в цвете и аромате, с растрескиванием и деформацией формы, с повышенной липкостью и размокаемостью.

В качестве полезных добавок широко применяются растительные экстракты. Известны способы получения мыла, содержащего экстракт алоэ в пропиленгликоле; масляные экстракты листьев брусники и чистотела на низкоплавкой фракции норкового жира и цветочной пыльцы на растительном масле. Это обеспечивает создание мыла высокого качества, способствующего заживлению порезов и царапин на коже, смягчающего и увлажняющего [6].

Популярны также различные пережиривающие добавки: жидкий ланолин, лецитин, и алкиламины алифатических кислот, этилен- и пропиленгликолевые эфиры жирных кислот, гидрированное касторовое масло, и другие косметические растительные масла. Разработан способ с применением рыбьего жира трехиглой колюшки, однако для обеспечения микробиологической стойкости такой компонент требует внесения биоактивного консерванта [2].

Для придания мылу приятного запаха в него вводят душистые вещества. Ароматизаторы содержат синтетические или натуральные химические вещества. По составу основных ароматических компонентов и их химической структуресинтетические ароматизаторы почти соответствуют природным, но до сих пор не удалосьсоздать ни одного полноценного или безвредного заменителя натуральному аромату. Химическое вещество, которое получают в лабораториях, идентично натуральному, болеерентабельно, но по качеству и показателям безопасности не превосходит натуральныйпродукт.

Как правило, отдушки вносят на стадии обработки высушенной мыльной основы послепредварительного растворения в равном количестве этилового спирта, ацетона или глицерина. Несмотря на то,что мыло является хорошим фиксатором аромата, внесение натуральных эфирных масел вчистом виде нецелесообразно, т. к. в этом случае происходит эмульгирование частиц мыла душистыми веществами и запах удерживается хуже.

Еще одним из актуальных направлений является применение дезинфицирующих и лечебно-профилактических добавок. Дезинфицирующие добавки — вещества, при введении которых усиливается и ускоряется антисептическое действие водных растворов мыл. В качестве дезинфицирующих добавок используют: гексахлорофен, фенол (карболовая кислота), тимол вместе с борной кислотой.

Известно антибактериальное мыло, содержащее натриевые соли жирных кислот (собственно мыло): натрия талловат, натрия пальмкерналат (натриевая соль жирных кислот пальмоядрового масла), натрия кокоат; в качестве нейтрализующей и пережиривающей добавки - кокосовую кислоту; воду, триклокарбан (триклозан), ароматическую добавку, глицерин, натрия хлорид, в качестве комплексона - тетранатриевую соль ЭДТА (этилендиамин-тетрауксусной кислоты); в качестве консерванта-антиоксиданта - ВНТ (бутилгидрокситолуол), красители. В качестве антимикробного агента возможно использование наночастицбентонитового порошка, интеркалированного ионами Ag^+ или/и ионами Cu^{2+} [4]. Лечебно-профилактические добавки вводят в некоторые специальные мыла, которые должны обладать профилактическими свойствами против различных заболеваний кожи. К ним относятся: берестовый деготь, который используют для изготовления дегтярного и сернодегтярного мыла, применяемого против перхоти; серный цвет — продукт, получаемый при термической возгонке комковой серы, добавляется в сернодегтярное мыло; хвойная хлорофиллокаротиновая паста, содержащая в своем составе биологически активные вещества (хлорофилл, каротин и пр.), которые способствует заживлению ран и язв, восстановлению верхних тканей кожи; паста применяется при выработке мыла «Лесное»; хна, добавление которой в мыло («Гаяне») способствует укреплению волос и их росту.

В последнее время широко применяют экстракты из растительного сырья: экстракты растений масляные, CO₂-экстракты комплексные, экстракты растений стабилизированные и др. Отечественная промышленность выпускает мыло туалетное "Детское" с экстрактами растений: ромашки, череды, чистотела. Известно туалетное мыло, содержащее масляные экстракты крапивы двудомной, чабреца, корня аира и туалетное мыло с CO₂ - экстрактами из сырьевой смеси рисовых отходов, календулы и семян моркови. В то же время следует отметить, что большинство отечественных разработок предполагает раздельное хранение и подготовку большинства видов дополнительных компонентов. Недостатком данного подхода является многокомпонентность состава добавок, где каждый из продуктов выполняет отдельную функцию. Для использования такого количества продуктов в промышленных условиях требуется дополнительное оборудование (емкости) для хранения этих продуктов, приготовления нужных концентраций. Актуальным является внедрение комплексных добавок, содержащих пережиривающие компоненты, стабилизаторы, пластификаторы, отдушки и пигменты в оптимальном соотношении. Это значительно упростит подготовку сырья, снизит материалоемкость производства и будет способствовать экономии производственных площадей.

Список литературы

1. Дубовник О.А., Зинченко И.В. Химический реактор// Патент RU 2327516 С2.
2. Кондратьева В.Ф., Манойлов С.Е., Дикарев В.И., Шилим В.Ф., Шилим И.Т. Способ производства мыла // патент РФ 2035500.
3. Плесовских В.А. Физико-химия и технология производства мыла: учебник. / Плесовских В. А., Дубовник О.А., Безденежных А.А. - СПб.: Химиздат, 2007. - 336 с.
4. Почерников В.И., Кенджаев К., Назиров М., Фроловская Т.Н., Кускова И.В., Матвеева М.С., Некрасова В.Б., Курныгина В.Т. Туалетное мыло // Патент RU2 017 806.
5. Хасанова В.А., Определение дозировки растительных масел в рецептуре туалетного мыла методом экспертных оценок // В.А. Хасанова, А.М. Нацаренус, Н.В. Королькова, И.А. Сорокина. – Приоритетные направления развития пищевой индустрии. Сборник научных статей. 2016. – с. 594-598.
6. Чигарина К.М., Алавердиев Ибрагим Мусейб Оглы, Алавердиева С.И., Федюшкина Г.В., Иванюк Т.Б., Аракчеева Г.А., Гума М.К. Способ производства туалетного мыла // Патент РФ 2163256.

В.А. Подова, студент

М.Ю. Громова, студент

А.А. Колобаева, канд.техн. наук, доцент

О.А. Котик, канд.техн. наук, доцент

ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Производство экологически безопасной продукции является важнейшей задачей современных перерабатывающих предприятий. При производстве плодовых вин значительное влияние на безопасность готового продукта оказывает качество сырья – яблок, груш и других плодов. В работе проведено исследование содержания тяжелых металлов в яблоках из помологического сада ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. Установлено, что содержание тяжелых металлов не превышает допустимые уровни.

Безопасность – это состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. Понятие «экологически безопасная сельскохозяйственная продукция» основано на праве людей на здоровую и плодотворную жизнь в гармонии с природой. Экологически безопасной называют продукцию, которая соответствует установленным органолептическим, общегигиеническим, технологическим и токсикологическим нормативам и не оказывает отрицательного влияния на здоровье человека[4].

Получение экологически безопасной продукции требует наличия достоверных исходных данных об эколого-токсикологической обстановке в агроэкосистемах, особенно испытывающих нагрузку многолетнего интенсивного использования агрохимикатов (удобрения, пестициды, мелиоранты и др.). Прежде всего к таким данным относят информацию о загрязненности почвенного покрова токсическими веществами. Необоснованное увеличение применения минеральных удобрений и других химических веществ, применяемых для увеличения урожайности культур, выбросы и сбросы промышленных предприятий приводят к попаданию в почву полихлорированных бифенилов, серы, тяжелых металлов и т. д. Среди природных загрязнителей выделяют афла - и другие микотоксины.

При оценке экологической безопасности продукции, негативного влияния ее на организм человека используют следующие термины: предельно допустимая концентрация (ПДК), допустимое остаточное количество (ДОК) или максимально допустимые уровни (МДУ) вещества в них [10].

Предельно допустимой концентрацией называют такую концентрацию вещества в объекте (сельскохозяйственном сырье, продукте, кормах), которая в течение неограниченно продолжительного времени (при ежедневном воздействии) не вызывает отклонений в состоянии здоровья человека и животных. ПДК химических веществ в пищевых продуктах устанавливают при этом с учетом допустимой суточной дозы (ДСД) или допустимого суточного поступления (ДСП), поскольку разнообразие рациона и его химического состава не позволяют нормировать допустимое содержание химического вещества в каждом пищевом продукте. Пределы содержания загрязняющих веществ в пищевых продуктах и кормах устанавливают на основании результатов изучения токсичности препаратов для различных организмов. При содержании в продукции загрязняющих веществ в количествах, превышающих ПДК, ДОК или МДУ, такую продукцию в пищу или на корм использовать не разрешается. При оценке степени токсичности элемента (агрохимиката) для растений учитывают концентрацию элемента. При этом не должно быть снижения продуктивности растений, накопления агрохимиката в растениях, кормах и пищевых продуктах выше ПДК [6,7].

Экологически чистые продукты не содержат в своем составе генетически модифицированных организмов, синтетических консервантов, искусственных усилителей вкуса, красителей и ароматизаторов. Используемое в процессе производства экопродуктов сырье выращивается без применения гормонов, антибиотиков, искусственных удобрений, ядохимикатов и пестицидов. Экологическая безопасность приобретает все большее значение для потребителей при выборе продуктов питания [1,2,3,9].

Для того, чтобы выпускаемая продукция была экологически безопасной для потребителей, она должна отвечать следующим требованиям:

- При выращивании сельскохозяйственных культур не допускается использование минеральных удобрений, гербицидов, пестицидов, химикатов и какого-либо неестественного облучения.

- При производстве экологической пищи запрещается использовать искусственные консерванты, генетически модифицированные организмы, синтетические ароматизаторы, заменители и регуляторы вкуса. Не допускается применение агрессивных способов обработки и изменений исходных свойств продуктов.

- Для экологически чистых продуктов характерна минимальная внешняя обработка. Воск и воздействие химических факторов - признак искусственного увеличения срока годности продуктов и улучшения их внешнего вида.

При производстве плодовых вин снижение экологической безопасности готового продукта в значительной степени происходит на этапе производства сырья. В процессе созревания в яблоках накапливаются витамины, сахара, микроэлементы, антиоксиданты, органические кислоты, что делает их употребление в свежем или переработанном виде полезным для

организма человека[8]. Современная агротехнология производства плодов и ягод включает многократные обработки средствами защиты от вредителей, болезней, внесение удобрений. Поэтому важной задачей производителей является проведение входного контроля качества поступающего плодово-ягодного сырья [11,13].

Требования к качеству яблочного вина (сидра) и сырью для его изготовления устанавливает ГОСТ 38820-2015 Сидры. Общие технические условия. К показателям безопасности относится содержание тяжелых металлов в сырье [5,12]. В связи с этим в настоящей работе проведены исследования содержания ртути (Hg), кадмия (Cd), свинца (Pb) и мышьяка (As) в яблоках сорта Лигол. Объект исследования был получен в помологическом саду ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, урожай 2019 г. Исследования проводили в соответствии со следующими стандартами: ГОСТ 26927-86 «Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути (с Изменением N 1)»метод основан на деструкции анализируемой пробы смесью азотной и серной кислот, осаждении ртути йодидом меди и последующем колориметрическом определении в виде тетрайодомеркуроата меди - путем сравнения со стандартной шкалой; ГОСТ 26933-86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения кадмия (с Изменением N 1)»метод основан на сухой минерализации (озолении) пробы с использованием в качестве вспомогательного средства азотной кислоты и количественном определении кадмия полярографированием в режиме переменного тока; ГОСТ 26932-86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца (с Изменением N 1)»метод основан на сухой минерализации (озолении) пробы с использованием в качестве вспомогательного средства азотной кислоты и количественном определении свинца полярографированием в режиме переменного тока; ГОСТ 26930-86 «Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка (с Изменением N 1)»метод основан на измерении интенсивности окраски раствора комплексного соединения мышьяка с диэтилдитиокарбаматом серебра в хлороформе.

В результате проведенных исследований получены следующие результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования содержания тяжелых металлов в яблоках

Наименование показателей, единицы измерения	Значение показателей		НД на методы испытаний	ПДК, мг/кг
	НД	Факт.		
Ртуть, мг/кг	-	менее 0,00015*	ГОСТ 26927	0,02
Кадмий, /кг	-	менее 0,0001*	ГОСТ 26933	0,03
Свинец, мг/кг	-	менее 0,001*	ГОСТ 26932	0,4
Мышьяк, кг/кг	-	менее 0,025*	ГОСТ 26930	0,2

*- нижний предел измерений

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что исследуемый образец яблок соответствует требованиям безопасности по рассматриваемому показателю и может быть рекомендован для производства экологически безопасной пищевой продукции.

Список литературы

1. Classification methods in predicting the consumers' the response to new product types Derkanosova N.M., Shurshikova G.V., Vasilenko O.A. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 2018. С. 042103.
2. Kolobaeva A.A. Technological approaches to cider quality // A.A. Kolobaeva, O.A. Kotik // В сборнике: Advances in Engineering Research 2018. С. 359-363.
3. Kolobaeva A.A. Expanding the assortment of fermented beverages at small enterprises // A.A. Kolobaeva, O.A. Kotik, I.A. Sorokina, T.V. Ponomareva В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great. 2020. С. 012083.
4. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года N 880.
5. Дерканосова Н.М. Исследование функционально-технологических свойств плодовых и овощных выжимок для обогащения хлебобулочных изделий / Дерканосова Н.М., Зайцева И.И., Лаптиева Е.А., Емельянов А.А. // Хлебопродукты. – 2016. – №4. – С. 44-46.
6. Добровольский В.В. Глобальная биохимия свинца. / В.В. Добровольский // Свинец в окружающей среде. М.: Наука, 1987. - С.7-19.
7. Ильин В.Б. Защитные возможности системы почва-растение при загрязнении почвы тяжелыми металлами. / В.Б., Ильин, М.Д. Степанова // Тяжелые металлы в окружающей среде. - М.: Изд-во МГУ, - 1981. - С. 8082.
8. Колобаева А.А. Определение содержания антиоксидантов в яблоках поздних сроков созревания / А.А. Колобаева, О.А. Котик, О.Ю. Колтышева // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2019. – №1(12). – С. 168-173.
9. Колобаева, А. А. Сидр из местного сырья Центрально-Черноземного района/ А. А. Колобаева [и др.] / / Пищевая промышленность. – 2017. - №11. – С. 48-51.
10. Никифорова Т.Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания. Учебное пособие. - Иваново: ИГХТУ, 2009.- 232 с.

11. Петренко О.В. Исследование сортов яблок помологического сада ВГАУ на пригодность для переработки / О.В. Петренко, И.А. Попов // В сборнике: Молодежный вектор развития аграрной науки материалы 70-й студенческой научной конференции. 2019. С. 344-350.

12. Подова В.А. Плодовые вина: анализ потребительских предпочтений жителей г. Воронежа / В. А. Подова, М. Ю. Громова, А. А. Колобаева, О. А. Котик, Е. А. Козлобаева // В сборнике: молодежный вектор развития аграрной науки материалы 70-й студенческой научной конференции. – 2019. – С. 174-179.

13. Технология переработки плодов и овощей Манжесов В.И., Попов И.А., Щедрин Д.С., Калашникова С.В., Сысоева М.Г. учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 110305 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / В.И. Манжесов, И.А. Попов, Д.С. Щедрин, С.В. Калашникова, М.Г. Сысоева. Воронеж, 2011. – 194 с.

14. Голикова Н.А. Содержание тяжёлых металлов в плодах яблони на период уборки и в процессе хранения / Н.А. Голикова, О.А. Новикова // Аграрный вестник Урала – 2009. – №9 (63). – С. 52-53.

15. Гринев А.М. Основы технологии получения экологически безопасной продукции. Учебное пособие / А.М. Гринев, И.Я. Пигорев – Курск: Изд-во Курск. гос. с-х. ак., 2009. – 140 с.

16. Романова Л.В. Информатизация биотехнологических процессов в контексте оптимизации управленческих решений / Л.В. Романова, В.Н. Минат // Экономика отраслей агропромышленного комплекса : Материалы I Национальной научно-технической конференции, электронный ресурс. - 2018.

17. Дрожжин К.Н. Влияние растений, удобрений, обработки почвы и их сочетаний на плодородие серых лесных почв и урожайность полевых культур в южной части Нечерноземной зоны России / Автореферат дис. кандидата сельскохозяйственных наук -Рязань, 1996.

О.И. Сидельникова, студент

Т.С. Тимейко, студент

С.В. Бутова, кандидат с.-х. наук, доцент

М.Н. Шахова, кандидат технических наук, доцент

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МАСЛОЖИРОВЫХ ЭМУЛЬСИОННЫХ ПРОДУКТОВ

Консерванты в майонезной продукции играют очень большую роль, продлевая сроки сохранности продукта. Использование натуральных антиоксидантов – экстрактов пряностей и растений –розмарина, облепихи, зеленого чая и др. – не только дает положительные результаты при хранении чистых жиров, но и позволяет стабилизировать разрушение липидной фракции поликомпонентных продуктов. При этом повышается биологическая ценность продуктов за счет содержащихся в экстрактах эфирных масел, биофлавоноидов: катехинов и фенольных кислот. В статье приведены результаты анализа литературных данных в области создания пищевых масложировых эмульсий функционального назначенияпродолженного срока годности,обогащенных комплексом биологически активных добавок не только растительного, но и животного происхождения. Использование натуральных антиоксидантов дает положительные результаты при хранении поликомпонентных продуктов, предотвращая окисление их липидной фракции.

Современные тенденции совершенствования ассортимента продуктов питания ориентированы на создание сбалансированной по пищевой ценности продукции, способной обеспечить потребности в незаменимых нутриентах. Значительная роль отводится при этом эмульсионным масложировым продуктам, в частности, майонезам, майонезным соусам, маргаринам как продуктам массового потребления, доступным всем группам населения и регулярно используемым в повседневном питании.

Содержание в таких продуктах жира и воды способствуют протеканию гидролитических, окислительных процессов, что приводит не только к ухудшению органолептических характеристик (изменение внешнего вида, запаха, вкуса), потере питательных свойств, но и снижению пищевой ценностииз-за накопления вредных и опасных для здоровья человека токсинов, свободных радикалов.При соблюдении условий хранения, регламентируемых нормативно-технической документацией, продукция имеет определенный срок годности.

Таким образом, снижение или предотвращение протекания окислительных процессов, увеличение срока хранения масложировой продукции с максимальным соответствием первоначальному качеству, а также повышение безопасности является актуальной проблемой и имеет важное практическое значение. В связи с этим современные технологии жировых продуктов предусматривают введение в их состав различных синтетических и натуральных антиоксидантов.

С целью замедления процессов окисления в составе масложировых эмульсионных продуктов используют антиоксиданты синтетического происхождения, в основном это соли сорбиновой и бензойной кислот. В последнее время наблюдается тенденция применения антиоксидантных соединений из природных источников, обеспечивающих выполнение не только требуемого технологического эффекта, но и обладающих высокой биологической активностью, что связано с антимикробными, противовоспалительными и антиаллергенными свойствами различных фенольных соединений. Для предотвращения окислительной порчи применяют экстракты из натурального сырья, содержащие различные индивидуальные антиоксиданты – флавоноиды, катехины или фенолы и фенольные кислоты.

Имеются работы по введению в рецептуру майонезных соусов хлорофилло-каротиновой пасты, содержащей в составе концентрированный комплекс биологически активных веществ, полученный из пихтовой хвои: хлорофилл, жирорастворимые витамины (каротин, витамин Е), фитонциды, антиоксиданты (флавоноиды, фенольные кислоты, витамин С), а так же макро- и микроэлементы (Fe, Na, K, Ca, Zn, Mg, Ми)[7].

Розмарин и экстракты розмарина являются распространенной пищевой добавкой, используемой в различных отраслях пищевой промышленности. Экстракты розмарина эффективны в защите цвета и вкуса натуральных продуктов, и как новое поколение антиоксидантов пользуются спросом среди производителей в качестве растительных функциональных добавок. Антиоксидантные свойства розмарина обусловлены фенольными соединениями, утилизирующими гидроксид- и пероксидные радикалы липидов, и также обладающими способностью образовывать хелатные комплексы с ионами металлов.

Было изучено влияние экстракта розмарина на процесс окислительной порчи спреда с массовой долей жирности 60% при хранении. Авторы отмечают, что на первый день хранения в опытно образце с антиоксидантами было отмечено снижение содержания перекисей, о чем свидетельствовало уменьшение перекисного числа модельных эмульсий по сравнению с контролем. На 30-е сутки перекисное число эмульсии с экстрактом розмарина возросло незначительно и в сравнении с контрольным образцом эмульсии оказалось в 1,6 раза ниже. В

течение 2 месяцев хранения в образце с антиоксидантами наблюдалось замедление накопления первичных продуктов окисления, о чем свидетельствовало значение перекисного числа, которое оказалось в 1,9 раза ниже в сравнении с контрольным образцом [3]. Проведенные исследования водных и спиртовых экстрактов из ягод облепихи на содержание флавоноидов показали, что их можно эффективно применять в качестве пищевых добавок для обогащения рационов питания природными антиоксидантами и для защиты продуктов от окисления.

Использование углекислотных экстрактов из растительного сырья является перспективным направлением при создании новых масложировых продуктов. CO_2 -экстракты в достаточно полной мере удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым к натуральным антиоксидантам, и являются высококонцентрированными растительными вытяжками с максимальным набором всех, извлеченных из исходного сырья, ценных биологически активных веществ.

Экстракт виноградной выжимки хорошо зарекомендовал себя в масложировой промышленности для повышения антиоксидантных свойств растительных и животных масел и жиров, майонезов. Результаты проведенных исследований показали, что маргариновые эмульсии с добавкой CO_2 -экстрактов семян белого винограда и кожицы красного винограда в количестве 0,05 % к массе продукта имеют лучшую стойкость к окислительным процессам при хранении при различных плюсовых температурах по сравнению с контролем. Гидролитические процессы в образцах с введением экстрактов протекают в 1,5 раза медленнее, чем в контрольном образце маргарина [2].

Антиоксидантные свойства экстрактов чеснока, полученных при различных температурах, были исследованы на модельных майонезных эмульсиях. Полученные данные показывают, что все изученные сверхкритические флюидные экстракты чеснока значительно замедляют рост общего показателя окисления (TOTOX –totaloxidation) в процессе хранения майонезов. Причем, в первые 15 дней хранения наблюдается снижение данного показателя от значения 18,8 до 10-13 за счет падения перекисного числа. Далее отмечается его рост, который протекает значительно медленнее, чем у контрольного образца. Для использования в качестве антиоксидантной добавки для майонезов рекомендованы экстракты чеснока, полученные при температурах 40 и 60°C [1]. Известны примеры применения экстракта зеленого чая в технологии майонезов функциональной направленности.

В зеленом чае выявлены вещества – катехины, относящиеся к биофлавоноидам и снижающие содержание свободных радикалов, обладающие антибактериальными свойствами, способны вступать в соединения со свинцом, хромом, оловом, кадмием и выводить их из организма.

Результаты исследований свидетельствуют о высокой антиоксидантной активности введенной добавки. Для контрольного образца, не содержащего экстракта зеленого чая, на 30 суток хранения при 20 °С перекисное число увеличилось почти в 22 раза, в то время как в образце с добавкой экстракта зеленого чая в количестве 25 мг/100г продукта – в 6,5 раз. При увеличении дозировки вводимой добавки до 750 мг/100г продукта наблюдалось снижение перекисного числа, но ухудшались органолептические показатели готового продукта. Поэтому с целью продления срока хранения майонезной продукции рекомендуемыми дозами экстракта зеленого чая стали 25 - 250 мг/100 г продукта. При использовании в исследуемых образцах подсолнечного масла с изначально высоким значением перекисного числа введение экстракта зеленого чая эффективно замедляло окисление жировой фазы майонезов.

Доказано, что липидно-каротиноидные комплексы обладают антиоксидантными и бактериостатическими свойствами, продлевая срок хранения низкожирных соусов. Так, исследователями [5] установлена антиоксидантная активность и эффект синергизма каротиноидов и токоферолов пальмового (облепихового) масла и фосфолипидов, входящих в состав лецитина. На основе двухкомпонентной смеси растительных масел с добавлением красного пальмового (облепихового) масла и фосфолипидов разработан антиоксидантно-эмульгирующий комплекс, способствующий торможению процессов окисления при внесении его в жировую основу эмульсионных продуктов. В работах Л.В. Терещука показано повышение антиоксидантной устойчивости жировой основы майонезного соуса при внесении антиоксидантно-эмульгирующего комплекса в количестве 10 %. При этом перекисное число майонезного соуса 35% жирности за 9 месяцев хранения при 4 °С не превысило 6,2 моль активного кислорода/кг [8].

Внесение липидно-каротиноидного экстракта «Медный» на основе тыквы в количестве 2,5 % способствовало обогащению майонеза каротиноидами, минеральными веществами, органическими кислотами и увеличению срока хранения готового продукта [4, 10].

Научный интерес при производстве масложировых эмульсий представляет обогащение майонезов комплексом биологически активных добавок не только растительного, но и животного происхождения. В последние годы возрос интерес у исследователей и производителей к каротиноидам морского генеза, а именно к масляным экстрактам каротиноидов из мягких частей двухстворчатого моллюска.

Было изучено влияние экстрактов морских каротиноидов при введении их в рецептуру майонезов и соусов майонезных на перекисное число жира, выделенного из масложировых эмульсионных продуктов.

Показано, что при введении в состав майонезной продукции данных компонентов в пределах от 12 до 27% в зависимости от содержания

жировой фазы в майонезной продукции происходит снижение его значения по сравнению с контролем. Наименьшее окисление липидов наблюдалось у соуса майонезного с содержанием экстракта морских каротиноидов в количестве 18 % от содержания жировой фазы продукта, о чем свидетельствует снижение перекисного числа на 90-е сутки хранения на 43 % по сравнению с контролем [6, 9].

Анализ литературных данных по обогащению масложировой продукции, в частности, майонезов, майонезных соусов, спредов биологически активными добавками, проявляющими антиоксидантную активность и способствующих продлению сроков годности готовых продуктов, показывает перспективность применения природных антиоксидантов и необходимость продолжения работ в данном направлении.

Список литературы

1. Козлова, А.Е. Разработка метода экстракции и применение серосодержащих веществ чеснока: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 03.00.04, 05.18.06. Москва, 2004. 28 с.
2. Свиридов, Д.А. Разработка технологии использования вторичных ресурсов виноградарско-винодельческой отрасли с целью повышения физиологической ценности пищевых продуктов [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Свиридов Дмитрий Александрович. – Москва. 2017. – 179 с.
3. Солдатова, С.Ю. Влияние растительных антиоксидантов на процессы окислительной порчи спреда / С.Ю. Солдатова [и др.] // Пищевая промышленность. – 2017. – № 10. – С. 62-64.
4. Солопова, А.Н. Разработка и исследование технологии майонезов с продуктами переработки тыквы [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / Солопова Алла Николаевна. – Кемерово. 2006. – 159 с.
5. Старовойтова, К.В. Разработка и товароведная оценка соусов майонезных антиоксидантной направленности [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Старовойтова Ксения Викторовна. – Кемерово. 2011. – 151 с.
6. Табакаева, О.В. Антирадикальные свойства экстрактов каротиноидов из двустворчатого моллюска Дальневосточного региона *Anadara Broughtonii* и применение в масложировых эмульсионных продуктах / О.В. Табакаева, А.В. Табакаев, Т.К. Каленик // Известия ДВФУ. Экономика и управление. – 2018. – № 4. – С. 156 – 164.
7. Тарабанова, Е.В. Разработка рецептур майонезных соусов, обогащенных ингредиентами растительного происхождения / Е.В. Тарабанова [и др.] // XIV Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество» (г. Новосибирск 8-10 ноября 2017 г.). – С. 232-238.
8. Терещук, Л.В. Технологические аспекты повышения антиоксидантной устойчивости соусов майонезных / Л.В. Терещук, К.В.

Старовойтова // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – №1 (28). –С. 47-53.

9. Брыксина К.В. Применение функционального ингредиента растительного происхождения с высокими антиоксидантными свойствами при разработке продукта для здорового питания / К.В. Брыксина, А.С. Ратушный // Сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. отв. ред. Григорьева Л.В. - 2019. - С. 281-284.

10. Брыксина К.В. Перспективы применения природных антиоксидантов в технологии продуктов для здорового питания / К.В. Брыксина, Н.В. Казьмина, К.А. Волынщикова / Наука и Образование. - 2018. - № 1. - С. 54.

11. Каширина, Л.Г., Влияние перекисного окисления липидов в организме лактирующих коров на качество молочного жира / Л.Г. Каширина, А.В. Антонов, И.А. Плющик // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2013. – №3. – С.24-27.

12. Каширина, Л.Г. Влияние перекисного окисления липидов на молочную продуктивность и дисперсность молочного жира у коров / Л.Г. Каширина, И. А. Плющик // Современная наука глазами молодых учёных: достижения, проблемы, перспективы. Материалы межвузовской научно-практической конференции ФГБОУ ВО РГАТУ, Рязань - 2014. С. 98-104.

УДК 664.346:66.094.3

О.И. Сидельникова, студент

Т.С. Тимейко, студент

С.В. Бутова, кандидат с.-х. наук, доцент

М.Н. Шахова, кандидат технических наук, доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ МАЙОНЕЗНЫХ СОУСОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ К ОКИСЛИТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССАМ

Важной задачей сохранения показателей качества масложировой продукции на требуемом уровне и увеличения сроков хранения является защита их липидной составляющей от окисления. Для решения данной задачи предложено использование пряной добавки куркумы и геля из семян чиа, добавляемых в рецептуру майонезных соусов. Приведены данные по изменению перекисного числа опытных партий низкокалорийных соусов, полученных по разработанным рецептурам. Разработанные соусы,

содержащие натуральные растительные пищевые добавки, обладают высокими показателями качества в процессе хранения.

Питание является одним из важнейших факторов, оказывающих решающее влияние на здоровье, работоспособность, устойчивость организма человека к воздействию экологически вредных факторов производства и среды обитания. Особое значение для поддержания здоровья, работоспособности и активного долголетия человека имеет полноценное и регулярное потребление всех необходимых веществ в количествах, соответствующих физиологическим потребностям организма.

Современный человек недостаточно потребляет необходимые вещества в результате однообразия питания, увеличения потребления рафинированных, высококалорийных продуктов питания; возрастания в нашем рационе доли продуктов, подвергнутых консервированию, длительному хранению, интенсивной технологической обработке, что неизбежно ведет к существенной потере витаминов.

Развитие масложировой промышленности в условиях жесткой конкуренции, вполне естественно, немыслимо без серьезных научных разработок. Перспективным направлением является выпуск масложировой продукции функционального назначения, оказывающей положительное влияние на здоровье человека. При производстве данных продуктов стремятся к снижению калорийности, продуктов окисления липидов, сбалансированности жирнокислотного состава, обогащению жирорастворимыми функциональными ингредиентами, что представляет большую ценность для организма.

Масложировая продукция является, как известно, обязательным и важным компонентом питания и источником энергии и пластического материала. Вместе с жирами в организм поступают незаменимые физиологически функциональные ингредиенты: жирорастворимые витамины, фосфатиды (лецитин), жирные полиненасыщенные кислоты, стерины, токоферолы и другие вещества, обладающие биологической активностью.

Поэтому продукты масложировой промышленности занимают значимое место на рынке пищевых продуктов, пользующиеся повышенным спросом населения страны. Наиболее активное развитие получили эмульсионные жировые продукты, такие как майонезы, соусы, спреды в связи с расширением их ассортимента за счет включения в их состав физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

Основным требованием ритейла к производителям продуктов питания является увеличение сроков их хранения. В случае масложировых продуктов задачей сохранения их качественных характеристик выступает защита липидной составляющей от окисления, которое приводит к уменьшению сроков их хранения и ухудшению качественных

характеристик продукта. Кроме того, перекиси, попадая в организм человека вместе с пищей, вызывают развитие болезней «оксидативного стресса» (сердечно-сосудистых, бронхо-легочных, онкологических), превращаясь во вторичные продукты окисления (альдегиды, кетоны, кислоты), являющиеся высокотоксичными веществами, способны вызывать тяжелые интоксикации. Для предохранения продукции от порчи в результате окислительных процессов в промышленности широко применяют синтетические и натуральные антиоксиданты.

В последнее время, предпочтение отдается использованию разнообразных натуральных пряностей и растительных экстрактов, которые содержат в своем составе биологически активные вещества (флавоноиды, дубильные вещества, гликозиды, алколоиды, органические кислоты и др.) и обладают биологической ценностью.

Исследования, проведенные в Институте пищевых концентратов промышленности, показали, что пряные растительные добавки, обладая высокой антиокислительной активностью, значительно превосходят разрешенные искусственные антиокислители (БГА, БГТ и др.). Это объясняется наличием в природных пряностях комплекса различных веществ, обладающих различным механизмом действия и усиливающим действие друг друга. В связи с этим, при добавлении в рецептуру пищевых продуктов, пряные добавки могут повышать устойчивость жира к окислению и продлевать срок хранения продуктов [4]. Не менее значимую группу натуральных антиоксидантов, используемых в масложировой промышленности, составляют растительные экстракты, содержащие природные фенолы, терпены, органические кислоты и вещества с витаминной активностью.

Поэтому установление возможности увеличения сроков хранения майонезных соусов за счет включения в рецептуру экстрактов растений и пряностей являлось целью наших исследований. При выборе перспективных пищевых добавок особое внимание уделялось экстрактам растений и пряностям, которые содержат в значительном количестве фенольные соединения, и прежде всего флавоноиды, обладающие наиболее сильным антиокислительным действием.

Внимание наше привлекла пряность куркума, т.к. при добавлении к пищевым продуктам даже в небольшом количестве, делает их более стойкими при хранении, являясь отличным ингибитором перекисного окисления липидов [5].

Куркума издавна широко применялась в восточной кухне. Она содержит активное вещество куркумин – полифенол, обладающий антиоксидантным действием, а также биофлавоноиды – тумерон и куркумор. Кроме того, куркума является йодсодержащей функциональной пищевой добавкой (3584 мкг/100г), применяемой в производстве различных продуктов (сыра, хлебобулочных, кондитерских изделий и т.д.)

[2]. При регулярном употреблении куркума стимулирует пищеварение, улучшает состав микрофлоры кишечника, ускоряет метаболизм. Поэтому она часто входит в состав различных диетических меню и применяется как краситель и консервант, а также для придания легкого аромата пищевым продуктам. В состав пряности входят белки, углеводы, жиры, пищевые волокна, макро- и микронутриенты, а также витамины группы В, С, Е, РР (табл. 1) [3].

Таблица 1 – Характеристика куркумы порошкообразной

Наименование показателя	Характеристика
Органолептические:	
Внешний вид	Порошкообразный
Цвет	Ярко-желтый
Аромат	Пряный, своеобразный
Вкус	Горьковатый, терпкий
Физико-химические:	
Массовая доля влаги, %	11,4
Белки, %	9,6
Углеводы, %	64,9
Жиры, %	13
Пищевые волокна, %	21,4
Кислотность, град	8,5
Минеральные вещества, мг/100г	
Калий	2525
Кальций	332
Фосфор	20
Железо	41

Добавление семян чиа в пищу стало трендом в области здорового питания, а использование их экстракта как функционального ингредиента – новым направлением в пищевой промышленности в качестве добавки для повышения вязкости, создания текстуры и консистенции в пищевых продуктах.

Семена чиа являются природным антиоксидантом и богатейшим источником клетчатки, минеральных веществ и витаминов.

Содержание в составе семян чиа флавонола, кверцетина, мирицетина, и других высокоактивных природных антиоксидантов делают семена чиа устойчивыми к окислительным процессам, а их использование в пищевой промышленности в качестве натурального консерванта может обеспечить максимальную сохранность готовой продукции.

При водной экстракции семян чиа в раствор выделяются нативные полисахариды с образованием геля на поверхности семян.

Гель семян чиа можно успешно применять для замены муки, крахмала и яичного белка в рецептурах, требующих связывания многокомпонентных систем [1].

С учетом высокого содержания природных антиоксидантов в составе рассматриваемых ингредиентов, нами разработаны рецептуры

низкокалорийных майонезных соусов с их включением.

В условиях лаборатории биологических анализов ВГАУ были выработаны опытные партии низкокалорийных эмульсионных соусов с добавлением куркумы геля из семян Чиаи исследована их устойчивость к окислению в процессе хранения.

Количественным показателем окислительных изменений, происходящих в жирах, является перекисное число. По величине перекисного числа можно судить о свежести жира задолго до появления неприятного вкуса и запаха.

Определение перекисного числа майонезных соусов осуществлялось по стандартной методике: ГОСТ 31762-2012 «Майонезы и соусы майонезные. Правила приемки и методы испытаний». Метод включает в себя выделение жировой фазы из продукта и измерение перекисного числа йодометрическим методом. Метод основан на взаимодействии перекисей, содержащихся в жировой фазе, с йодистым калием в присутствии ледяной уксусной кислоты с выделением йода и последующим титрованием раствором тиосульфата натрия.

В майонезные соусы вносили порошок куркумы в количестве 0,17 г и 5 мл геля из семян чиа на 100 г соуса.

Для сравнения анализируемых показателей и с целью выявления антиоксидантных свойств ингредиентов, введенных в рецептуры майонезных соусов, использовали майонезный соус, не содержащий добавок.

Соусы фасовали в стеклянные баночки массой нетто 250 г и помещали на хранение при температуре $8 \pm 2^\circ\text{C}$. Оценку показателей качества соусов проводили непосредственно после получения, а также в процессе хранения на 5 и 10 сутки.

Динамика изменения перекисного числа контрольных образцов и разработанных продуктов представлена на рисунке 1.

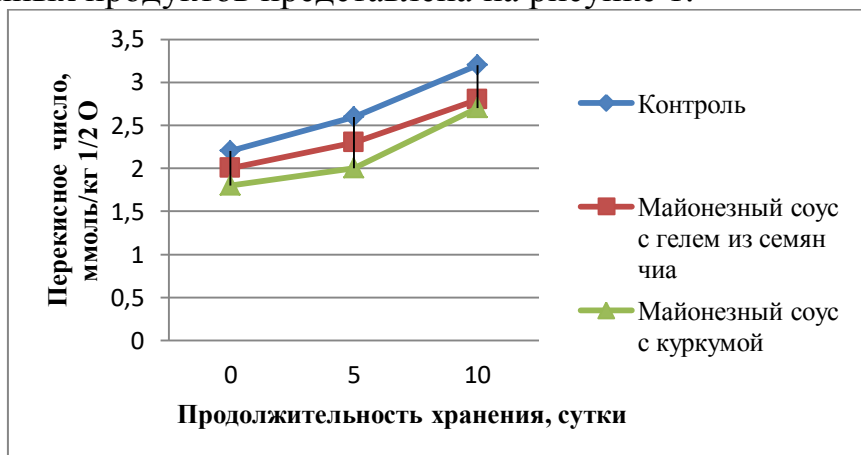


Рис. 1. Влияние продолжительности хранения на перекисное число майонезных соусов

Отмечено, что в присутствии натуральных растительных пищевых добавок рост перекисного числа в майонезных соусах снижается.

Следовательно, использование натуральной пряности куркумы и геля из семян чиа в майонезных соусах позволяет достичь удовлетворительной степени безопасности питания, что определяется антиоксидантными свойствами вносимых ингредиентов, которые содержат в своем составе биологически активные вещества: полифенолы, флавоноиды, токоферолы.

Список литературы

1. Васильченко Т.А. Исследование физико-химических свойств геля чиа / Т.А. Васильченко, О.В. Титова, С.В. Бутова, И.А. Сорокина // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 70-й студенческой научной конференции. - Воронеж: ВГАУ. – 2019. - С. 197-202.

2. Гинойн, Р.В. Влияние функциональных добавок: ламинарии, куркумы и имбиря на органолептические и физико-химические свойства сыра «сулугуни» / Р.В. Гинойн, А.С. Кулаткова, Е.Д. Миронова // Актуальные вопросы теории и практики развития научных исследований: материалы международной научно-практической конференции.– Уфа: ООО «Аэтерна». – 2019. – С. 63-68.

3. Лукина, С.И. Применение куркумы в технологии хлебобулочных изделий / Лукина, С.И., Пономарева Е.И., Павловская С. М // Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности: материалы V международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию факультета технологии и товароведения воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I. – Ч. II. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – С. 83-86.

4. Роечко Т.Ф. Жиры для пищевых концентратов / Т.Ф. Роечко– Текст: электронный // – URL:<http://www.oilbranch.com> › publ › view(дата обращения: 14.03.2020).

5. Скрипко О.В. Обоснование выбора составных ингредиентов для пищевых концентратов и оптимизация их рецептур / О.В. Скрипко, Кадникова И.А., Седых В.В. // Вестник КрасГАУ. – 2012. – №5. – С. 370-375.

6. Савина О.В. Спреды - современные жировые продукты на потребительском рынке / О.В. Савина // Актуальные проблемы потребительского рынка товаров и услуг Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 10-летию факультета экспертизы и товароведения. Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Кировская государственная медицинская академия. - 2011. - С. 178-180.

7. Платонова О.В. Практикум по технохимическому контролю сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки / О.В. Платонова, О.В. Савина. - Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2010. – 90с.

Т.В. Ширяева, магистр

Е.А. Андрианов, профессор, доктор с-х наук

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ МАСЛИЧНЫХ СЕМЯН

В данной статье рассматриваются методы сушки семян, с применением инфракрасного излучения. Принцип работы инфракрасных зерносушилок и их преимущество перед другими методами сушки.

Одной из задач стоящей перед АПК является увеличение объемов производства масличных семян. Сохранение качества и уменьшение потерь является важным сопутствующим условием процесса.

В качестве подготовки семян к длительному хранению необходимо провести два основных этапа:

- 1) Очистка масличных семян от примеси
- 2) Кондиционирование семян по влажности

Для очистки семян от сорной примеси используют очистительные машины.

Так как примеси и семена отличаются между собой по размеру, весу, форме, аэродинамическим свойствам, плотности и магнитным свойствам, работа очистительных машин основана на различии этих свойств и соответствующей сортировке.

Кондиционирование по влажности осуществляется путем сушки семян, наиболее часто для этой операции, применяют промышленные сушилки различных типов.

Создание определенного микроклимата при хранении позволяет увеличить качество продукции и сроки хранения семян.

При хранении используют следующие три основных режима:

- 1) хранение семян с влажностью на 2-3% ниже критической
- 2) хранение семян в охлажденном состоянии
- 3) хранение семян без доступа воздуха

При этом не редко применяют комбинированные варианты, например где одновременно могут использовать хранение в сухом состоянии при низких температурах. [1]

Сушка семян - это снижение влажности до уровня, при котором все биологические процессы, такие как дыхание, сводятся к минимуму.

Потеря влажности в семени происходит с его поверхности путем диффузии, если речь идет о контактной сушке или путем испарения.

В качестве агента сушке могут быть применены воздух, печные газы (CO₂, CO, NO₂ и др.) , а также химические вещества. Но так как печные

газы имеют высокую температуру, чаще всего их применяют в смеси с внешним воздухом. Химические вещества должны быть безопасными, и обладать гигроскопическими свойствами, хорошим примером является силикагель.

К основным методам сушки можно отнести следующие: природная сушка, метод активного вентилирования, контактная сушка.

Сушка инфракрасными лучами – метод наименее распространенный, но имеет большие перспективы.

При такой сушке лучи проходят через воздух, но при этом не нагревают его.

Поглощая инфракрасные лучи в семенах увеличивается температура, благодаря чему происходит испарение влаги, и сушка зерна.

Процесс сушки начинается с генерирования инфракрасного излучения. Для этого применяются галогенные лампы [9]. Излучение в процессе преобразуется в тепловую энергию, проходя через слой насыпи. Зерно нагревается, благодаря чему влага испаряется и удаляется из семени. Такая технологическая схема позволяет обеспечить неизменную толщину слоя зерна по высоте аппарата. Вследствие этого, толщина слоя оказывается равна ширине зазора, образованного перфорированным цилиндром и вращающимися дисками. Потому процесс сушки протекает равномерно и эффективно. [6]

Инфракрасные зерносушилки это новая для сельского хозяйства техника, она имеет различное устройство в зависимости от модификации модели. Они могут быть выполнены в виде сушильных шкафов или иметь вид схожий с ленточными или конвейерными зерносушилками. Так как сушка зерна происходит не под действием агента сушки (газов, воздуха, химических веществ) а под действием самого излучения, это позволяет семенам сохранять температуру не более 50 С, а соответственно сохранить полезные вещества зерна в процессе сушки.

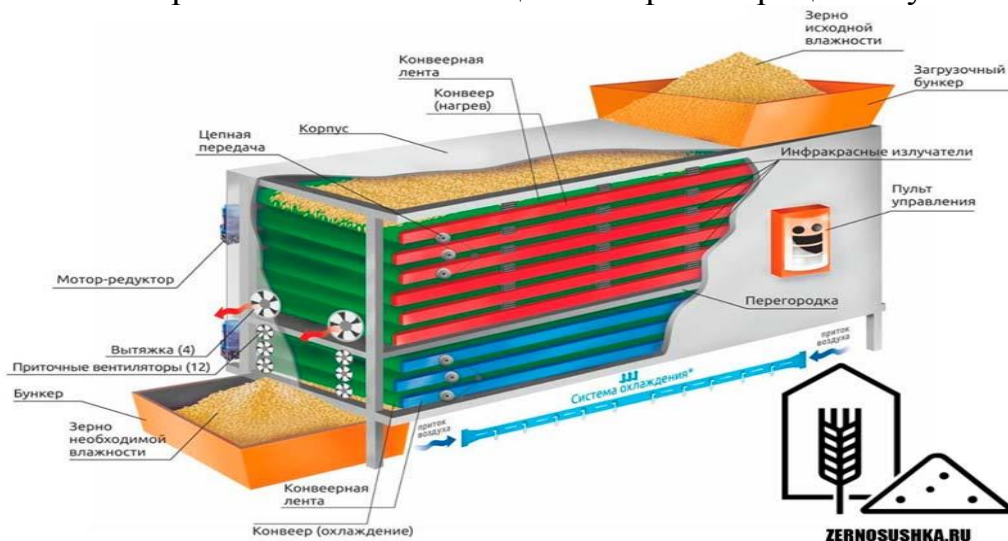


Рисунок 1. Инфракрасная зерносушилка

Принцип работы зерносушилки основан на том, что инфракрасное излучение воздействует на влагу в зерне, и при этом не поглощается его тканями.

Данная технология позволяет производить сушку зерна при небольших температурах и сохранить все полезные вещества и витамины. ИК лучи уничтожают с поверхности семян микроорганизмы, благодаря этому зерно способно храниться большой срок.

Желательная температура при инфракрасном излучении 35...40 С, при этом на качественных характеристиках зерна в большей степени сказывается не время нахождения семян в зерносушилке, а увеличение температуры выше допустимой.[5]

Сушка инфракрасным излучением в первую очередь отличается быстрым нагревом культуры, это связано с более высокой плотностью теплового потока, но при этом, так как промежуток времени мал, потеря влаги за этот период незначительна.

Таким образом, рекомендуется чередовать нагрев и охлаждение зерновой массы, это позволит избежать перегрева семян, и более равномерно прогревать массу.

Так как испарение влаги в культуре происходит медленно, важную роль играет толщина насыпи. Для более быстрой и эффективной сушки рекомендуется насыпать культуру тонким слоем. В качестве дополнительного оборудования могут использоваться вентиляторы, они обеспечат более быстрое испарение влаги, а их работа может быть как постоянной, так и периодической (импульсной). Второй вариант является приоритетным, так как при непрерывной работе вентилятора может происходить снижение температуры нагрева семян.[3]

Важным параметром в инфракрасных зерносушилках является размещение ламп [8].

Излучатели в сушилках устанавливаются с постепенным увеличением промежутков между ними.

Благодаря этому зерно нагревается равномерно и постепенно, а также снижается риск его пригорания. Таким образом, сохраняются все свойства и качество продукции.

Вследствие всего этого можно сделать вывод что сушка семян в зерносушилках с инфракрасным излучением имеет ряд преимуществ.

Низкие температуры, используемые при сушке, греют оборудование в меньшей степени по сравнению с конвективными методами сушки, поэтому отсутствует потеря тепла через стенки и вентиляцию.

В отличие от традиционных методов сушки, при сушке ИК лучами органолептические свойства зерна, остаются практически неизменными, сохраняются витамины и питательные вещества семени.

По сравнению с другими видами сушки, удельное потребление энергии в этом методе значительно ниже, это дает большую

экономическую выгоду.[4, 7]

Время сушки в инфракрасных зерносушилках составляет 8-10 минут, это значительно ниже относительно других методов сушки.

В инфракрасных сушилках можно сушить пророщенное зерно без потери его биологической ценности, при этом после облучения семян время кулинарной обработки продукции уменьшится.[2]

Таким образом, сушка инфракрасным излучением является новым, но перспективным направлением. Еще не все процессы сушки изучены, поэтому оборудование может иметь какие-либо недоработки. Необходимо тщательно подходить к регулированию параметров сушки, чтобы в конечном итоге получить качественный продукт.

Список литературы

1. Музычева О.С., Беззубцева М.М. Современные методы инфракрасной сушки зерна и зернопродуктов // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 6.;
2. Инфракрасная зерносушилка. Режим доступа <https://zernosushka.ru/ir-sushilka/>
3. Изучение инфракрасного метода сушки. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/118/32597/>
4. Современные методы сушки. Режим доступа: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=13418>
5. Инфракрасная сушка зерна. Режим доступа: <https://www.prosushka.ru/>
6. Сушка семян. Режим доступа: <https://www.agrodialog.com.ua/sushka-semyan.html>
7. Электробезопасность: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 110800 "Агроинженерия"/ Писарев В.И. [и др.]; / Воронеж, 2013.
8. Повышение эффективности использования наружного освещения сельскохозяйственных производственных объектов / Е.А. Андрианов, А.А. Андрианов, Ф.А. Тимошенко, А.С. Хромко // Вестник ВГАУ: Теоретический и научно-практический журнал. - Воронеж: Воронеж. гос. аграр. ун-т, -2018. -№ 3(58) -С.103-113.
9. Безопасность жизнедеятельности на производстве и в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие / А. В. Полуэктов [и др.]; Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2005. - 274с.
10. Асадова М.Г. Сушка, как один из факторов сохранности сои / М.Г. Асадова, О.А. Новикова // Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы Международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2018. – С. 131-134.
11. Савина О.В. Биохимия растений. Учебное пособие для академического бакалавриата / О.В. Савина. – Москва: Юрайт, 2019. – 227 с.
12. Кондакова И.А. Фитопрепарат для инактивации микотоксинов,

возникающих в зерновой массе / И.А. Кондакова, В.И. Левин, И.П. Льгова, Ю.В. Ломова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2018. - № 4 (40). - С. 18-23.

УДК 331.453

Л.А. Митина, магистрант АИ-2

Е.А. Андрианов, профессор, доктор с.-х. наук

ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВА И МЕРЫ ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

В данной статье изложена характеристика основных вредных производственных факторов, встречающихся на пищевом производстве, а также дана их подробная классификация. На основе анализа изученных литературных источников приведены наиболее эффективные методы борьбы и предупреждения вредных факторов производства. Как показывает практика, любое производство является потенциально опасным. Полностью обеспечить безопасные условия труда невозможно. Задачей статьи является анализ литературных источников по состоянию условий труда на производственных предприятиях в целом, а также обзор предлагаемых мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на рабочих местах.

Сокращение производственного травматизма и несчастных случаев (в том числе, влекущих за собой летальный исход) является актуальной проблемой особенно на сегодняшний день, когда происходит активное развитие техники и внедрение нового оборудования в технологический процесс. Несоблюдение техники безопасности остается главной, но не единственной причиной травматизма. Изучив статистику травматизма, можно оценить динамику соблюдения техники безопасности и рост культуры производства [7].

По данным Министерства Труда России, в 2018 году количество несчастных случаев снизилось на 3% по сравнению с 2017 годом (4 479 случаев). Также в 2018 году сократилось число погибших на производстве на 1% по сравнению со статистикой 2017 года (1158 и 1186 случаев соответственно) [3]. Приведенная выше статистика, основана на официальных данных, но зачастую работодатели заинтересованы в сокрытии факта несчастного случая по нескольким причинам, главными из которых являются наложение штрафных санкций на предприятие и дополнительные проверки в области охраны труда. Рассмотрим подробнее виды вредных факторов, вызывающих несчастные случаи на производстве.

Несчастный случай на производстве – случай, произошедший в процессе производства, на территории организации, за ее пределами (при

выполнении работ по заданию организации), на транспортных средствах организации (доставка к месту работы). Отравления, обморожения, произошедшие на предприятии, также расследуются как несчастные случаи, связанные с производством. Производственный травматизм связан в первую очередь с несоблюдением требования безопасности труда и не совершенствованием системы охраны труда. Большая часть вредных воздействий на здоровье человека создается пылью, газами, дымом, парами, жидкостями [1].

Все факторы по характеру происхождения можно разделить на следующие группы:

1. Физические производственные факторы. К ним можно отнести: шум [2], высокие и низкие температуры, вибрация и т.д. Влияние шума может спровоцировать негативное влияние на организм человека в целом, и вследствие вызывать усталость, резкие перепады кровяного давления, а также боль в ушах с возможной потерей слуха [6]. Влияние высоких и низких температур является распространенным явлением на производстве. Уровень тепловой нагрузки можно оценить исходя из скорости биохимических процессов в организме, а также от температуры воздуха в рабочей зоне, влажности воздуха. Низкие температуры способны вызвать обморожения разной тяжести, перегрев может вызвать тепловой удар, судороги [6].

2. Химические производственные факторы. Представляют опасность для людей и материальных ценностей. Особую опасность они представляют, когда находятся в активном или нестабильном состояниях, а также, когда воспламеняемы или разлагаются. К опасным химическим факторам относят взрывчатые, воспламеняемые вещества, сильные кислоты и щелочи, токсичные вещества, некоторые виды топлива [9]. Растворители являются особенно опасными. При контакте с кожей могут спровоцировать появление дерматита, при вдыхании - отравления. Они зачастую являются причиной взрывов.

Удушающие газы делают атмосферный воздух непригодным для дыхания. Многие вещества (бензол) являются канцерогенными [10].

3. Биологические факторы. Персонал, работающий на открытом воздухе, особенно подвержен заражению возбудителями болезней. Каждый день человек, не замечая того, контактирует с растениями, животными, пылью, бактериями, которые могут вызвать острые отравления или инфекции, аллергии, паразитарные инфекции. Дерматит является самым распространенным профессиональным заболеванием (более 60% от всех профессиональных заболеваний). Он может быть вызван не только действием биологических факторов, но и химических. К биологическим вредным факторам относят:

1. Патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибки);
2. Макроорганизмы окружающей среды [6].

Патогенные микроорганизмы - возбудители инфекционных болезней, имеют небольшой размер, не имеют цвета, вкуса, запаха и поэтому их невозможно определить органами чувств. Бактерии - это одноклеточные микроорганизмы размерами от 0,5 до 10 мкм. Нечувствительны к низким температурам и свободно могут перенести замораживание до -25° . Грибки - микроорганизмы растительного происхождения, отличающиеся от бактерий более сложным строением и способом размножения.

Вирусы - группа биологических агентов, не имеют клеточной структуры, способны развиваться и размножаться в живых клетках. Большинство из них недостаточно устойчивы к различным факторам внешней среды: плохо переносят высушивание, солнечный свет, температуру выше 60°C и действие дезинфицирующих средств [4].

Поражение человека микроорганизмами чаще всего приводит к инфекционным заболеваниям. Возбудители заболеваний, проникают в организм, находят там благоприятную среду и быстро размножаются, выделяя ядовитые продукты (токсины), которые разрушают ткани, что приводит к нарушению нормальных процессов жизнедеятельности организма [2]. Практически во всех отраслях производства (пищевом, машиностроительном, деревообрабатывающем и т.д.) человек подвержен профессиональным заболеваниям.

4. Психофизиологические факторы. Включают в себя физические и эмоциональные перегрузки, умственное напряжение. Данную категорию факторов разделяют на 2 группы: физические перегрузки и нервно-психические перегрузки. При выполнении монотонных видов работ, а также нахождение в вынужденной позе (вынужденные наклоны, выполнение работы стоя, работа, требующая двигательной активности оказывает отрицательное влияние на здоровье работающего. Важное значение также имеет темп работы. Неблагоприятным является принудительный темп работы, даже если он медленный, свободный темп работы менее утомительный. Нарушение ритмичности труда также ведет к раздражению рабочего, к разрушению уже установившегося в центральной нервной системе стереотипа рабочих действий, вследствие вызывая преждевременное утомление [8].

В связи с этим, при организации рабочего процесса должны учитываться психофизические особенности персонала. На практике доказано, что снижение физической нагрузки может сопровождаться повышением темпа работы. Однако, это не единственная классификация вредных факторов производства. Подробная классификация представлена в таблице 1. Существует несколько направлений совершенствования условий труда: 1. минимизация воздействия факторов (шум, вибрация, высокие и низкие температуры и т.д.); 2. максимизация безопасности труда, хозяйственно-бытовой оснащенности на производстве.

3. совершенствование таких факторов как освещенность, микроклимат, оптимизация режима труда, совершенствование организации рабочих мест [4].

Таблица 1-Классификация вредных факторов производства

№	Наименование природы возникновения	Виды факторов
1	По происхождению	-физические; -химические; -биологические; -психофизиологические
2	По изменению во времени	-постоянные; -периодически действующие; -апериодически действующие
3	По действию при многофакторном воздействии на организм человек	-независимо действующие; -суммарно действующие; -синергетически действующие; -антагонистически действующие
4	По обнаружению организмом человека	- обнаруживаемые органолептически; не обнаруживаемые органолептически

Наиболее эффективными методами по улучшению условий труда и сокращению травматизма является в первую очередь замена устаревшего оборудования, внедрение новых технологий в производственный процесс с учетом интенсивности труда. Например, использование современных систем активного вентилирования (общеобменной механической, вытяжной механической, приточной механической, устройств систем кондиционирования) [11]. Работа большого количества профессий требует напряжения, внимания, ответственности за принимаемые решения, что может привести к неврозам, заболеваемости, низкому уровню производительности труда.

В 2018 году в соответствии с Федеральным Законом №426 от 23.12.2013 «О специальной оценке труда» было обеспечено внедрение специальной оценки условий труда с целью установления реального состояния условий труда на рабочих местах. По состоянию на 22.12.2018 специальная оценка проведена у 389400 работодателей, затронув 22,7 млн. рабочих мест.

Для снижения количества несчастных случаев, сокращения смертности на рабочих местах необходимо разрабатывать мероприятия, которые могли бы сократить вредные производственные факторы на различных стадиях производства [4]. Если, устранение всех факторов, несущих опасность невозможно, то, рекомендуется использовать защитные помещения, оборудование, средства индивидуальной защиты (перчатки, маски, костюмы, очки и т.д.). Для предупреждения возникновения профессиональных заболеваний следует регулярно проходить медицинские осмотры.

Список литературы

1. Полуэктов, А.В. Безопасность жизнедеятельности: учеб, пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 110300

"Агроинженерия" /А. В. Полуэктов и др.; Воронеж, гос. аграр. ун-т. - Воронеж: ВГАУ, 2006. -325 с.

2. Хромко, А.С. Анализ конструкций устройств шумоглушения производственного оборудования методом звукопоглощения /А.С. Хромко, А.А. Андрианов, Е.А. Андрианов//Современные научно-практические решения XXI века: материалы международной научно-практической конференции. -Ч.1. -Воронеж: Воронеж. гос. аграр. ун-т, 2016.-С. 181-188.

3. Итоги года в сфере охраны труда: [Электронный ресурс] режим доступа URL: <https://rosmintrud.ru/labour/safety/294> (Дата обращения: 10.03.2020)

4. Зеляева Н.В. Оценка заболеваемости работников промышленных предприятий и пути ее снижения (на примере предприятий отрасли машиностроения г. Нижнего Новгорода) // Фундаментальные исследования.-2014.-№7-4.-С.698-705.- URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34964> (дата обращения: 13.03.2020).

5. Крылов Н. Ф. Несчастные случаи на производстве // Молодой ученый. — 2018. — №33. — С. 103-105. — URL <https://moluch.ru/archive/219/52338/> (Дата обращения: 13.03.2020).

6. Практикум по оказанию доврачебной помощи и профилактическим мерам: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / В.И. Писарев, А.А. Андрианов, Е.А. Андрианов; Воронеж. гос. аграр. ун-т. - Воронеж: ВГАУ, 2012. - 248 с.

7. Безопасность жизнедеятельности на производстве и в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие / А. В. Полуэктов [и др.]; Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2005. - 274с.

8. Федеральный закон от 23.12.2013 №426 (ред. 27.12.2019) «О специальной оценке условий труда» // Собрание Законодательства Российской Федерации, 2013, N 52, ст.6991; 2014, N 26, ст.3366; 2015, N 29, ст.4342; 2016, N 18, ст.2512; 2018, N 30, ст.4543).

9. Андрианов, Е.А. Ликвидация последствий и защита персонала и населения в ЧС: практикум для магистрантов высших учебных заведений, обучающихся по программе "Инжиниринг безопасности труда на предприятии" направления 35.04.06 -"Агроинженерия": учебное пособие [Текст]: практикум / Е. А. Андрианов, А. А. Андрианов; - Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. - 144 с.

10. Андрианов, Е.А. Практикум по пожаровзрывозащите: учеб. пособие/Е.А. Андрианов, А.А. Андрианов. -Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. -147 с.

11. Андрианов Е.А. Организация вентиляции животноводческих помещений с использованием ресурсосберегающих технологий/Е.А. Андрианов, А.М. Андрианов, А.А. Андрианов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2014. - № 4(44) -С. 91-98.

12. Амелина Т.Ю. Эколого-биологический анализ состояния территории складирования отходов в городе Рязани / Т.Ю. Амелина, Е.А. Рыданова, О.А. Федосова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – № 1 (4). – С. 11-20.

13. Новак А.И. Динамика смертности и патологий сердечно-сосудистой системы населения Рязанской области в условиях техногенного пресса / А.И. Новак, О.А. Федосова // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2016. – С. 119-124

14. Белова Т.И., Лумисте Е.Г., Ляхова Л.А. Безопасность жизнедеятельности на производстве: учебно-методическое пособие. Брянск, 2006.

УДК 669.713.7

Т.Г. Чурилова, магистр

А.А. Андрианов, доцент, кандидат с.-х. наук

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЧИСТКИ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ ПИВОВАРЕННОГО ОТ ПРИМЕСЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФОТОСЕПАРАТОРА

В данной научной статье проанализировано применение фотосепаратора на перерабатывающем предприятии. Рассмотрен принцип работы фотосепаратора. Приведены применяемые осветители для сепараторов.

Зерновая масса (в основном ячмень), которая поступает на пивоваренные и солодовенные заводы, содержит зерна различных размеров, различные примеси и в таком виде непригодна для хранения и солодоращения [1].

В составе зерновой примеси: к сильно недоразвитым — щуплым следует относить зерна ячменя с минимальной прослойкой эндосперма, в чем следует убедиться, разламывая, или разрезая зерна пополам; заплесневевшими, поврежденными самосогреванием или сушкой считаются зерна ячменя с явно измененным цветом оболочки, у которых окажется затронутым эндосперм (при разрезе); битые и изъеденные зерна ячменя независимо от характера и размера повреждения в количестве 50% от их массы (остальные 50% относят

к основному зерну). Во всех стандартах на ячмень к зерновой примеси относят также зерна пшеницы, полбы, ржи и овса целые и поврежденные, не отнесенные по характеру повреждений к сорной примеси[1].

Промышленность применяет различное оборудование для очистки зерна. В России набирает популярность относительно новая технология по очистке зерна - фотосепарация. Фотосепараторы способны значительно упростить сортировки зерна и заменить работу целого комплекса механических аппаратов для очистки [2]. Сепаратор – это аппарат, который разделяет продукт на фракции с разными характеристиками. Приставка фото- означает, что разделение происходит по цвету продукта. Например, он может от пшеницы отделить темные зерна, различные засорители, отличающиеся цветом и формой от хороших зерен. Впервые фотосепараторы появились в Японии в 50х годах для очистки риса. В это же время разработки велись в СССР. В данное время почти в каждом государстве производятся оптические сортировки[2]. Фотосепаратор может применяться в различных отраслях пищевой промышленности, медицине, химической промышленности, при сортировке минералов и солей, рециклинге отходов и т. д [4].

Применение фотосепаратора даёт возможность производителям — семеноводам поставлять на рынок продукцию, соответствующую самым высоким требованиям и соответствующую действующим стандартам качества ГОСТам [4]. Требования безопасности к производственному оборудованию, используемого при разделении продукта на фракции с разными характеристиками, и его размещению должны учитываться на всех стадиях разработки конструкторских и технологических документов, утверждаемых в установленном порядке [5, 6].

Фотосепараторы, или оптические сортировки, относятся к высокоэффективным аппаратом. Они востребованы там, где нужен максимально качественный отбор сыпучего сырья. Простая эксплуатация позволяет повысить выход чистого зерна до 99%. К примеру, очистка на механических сепараторах составляет 80-90%. Используя сканирование и последующую обработку изображения, можно отделить зерна с трещинами, сколами и другими повреждениями поверхности. Кроме того, при помощи данной технологии становится возможным отделить высококачественный посадочный материал. Достаточно простой в управлении аппарат легко перенастраивается на сортировку бобовых, орехов, мелких семенных культур, сухофруктов, кукурузы и т. д.

Из бункера обрабатываемый материал подается на виброраспределители, где при помощи вибрации зерно размещается в один слой на специальных лотках с небольшими желобами. Лотки покрыты особым антифрикционным покрытием, что устраняет возможность переворачивания зерен во время сепарации[3]. Для лучшего качества очистки — зерна не должны «вертеться», перемещаясь на большой скорости в распределительных лотках.



Рисунок 1. Основные отделы фотосепаратора.

Далее зерно попадает в зону освещения люминесцентных ламп. Свет, отражаясь от подвижной поверхности обрабатываемого материала, меняет свои характеристики, что позволяет установить его соответствие или несоответствие заданным нормам[3]. Сенсорные или CCD камеры фиксируют отраженные от материала лучи и передают информацию для обработки компьютерной системой. Компьютерная система обрабатывает полученную информацию и при несоответствии части обрабатываемого материала указанным параметрам запускает работу очистителя. После получения соответствующей команды система выстреливает тонкий поток воздуха, и некондиционный материал выдувается в выходной патрубок для отходов. Из него по специальным каналам неликвид выводится из аппарата[3].

Зерно, полностью соответствующее заданным стандартам, перемещается в бункер для очищенного зерна.

Распространение получили сепараторы марок «Оптический ФО7» (Воронежсельмаш), «Оптимас» (Барнаул), «Ф5. 1» (Уфа)[1].

В зависимости от вида осветителя сепараторы можно разделить на:

- полихромные — широкополосные светодиоды и галогенные лампы;
- монохромные — лазерные излучатели с длиной волны видимой области спектра инфракрасного излучения;
- мультиспектральные — используют несколько длин волн (зеленого, синего цветов), что значительно увеличивает эффективность фотосепаратора из-за видимости различных примесей в разных диапазонах спектра;
- рентгеновские — проводят внутренний анализ материала, применяются если поверхность примесей неотличима от поверхности обрабатываемого продукта[2].

Фотосепараторы относятся к высокотехнологичному и высокоточному оборудованию. Их использование в различных областях промышленной сортировки позволяет значительно увеличить качество конечного продукта и решить целый ряд проблем связанных с удалением трудноотделимых

примесей. Применение фотосепараторов при очистке зерновых позволяет вывести готовую продукцию на качественно новый уровень и тем самым значительно увеличить доходы предприятия. Процесс работы таких аппаратов полностью автоматизирован, а показатели чистоты конечного продукта не имеют аналогов среди других приспособлений для сортировки.

Список литературы

1. Манжесов В.И. Технология хранения растениеводческой продукции: учебное пособие / В.И. Манжесов, И.А. Попов, Д.С. Щедрин, И.В. Максимов, С.Ю. Чурикова:– Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. - 367 с.;
2. Технологическое оборудование и поточные линии предприятий по переработке зерна : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 260601 "Машины и аппараты пищевых производств" направления подготовки дипломированного специалиста 260600 "Пищевая инженерия" / Л.А. Глебов [и др.] .— М. : ДеЛи принт, 2010. — 695 с.;
3. Фотосепаратор. Принцип работы. Режим доступа: <https://csort.ru/technology/photoseparator/>;
4. Фотосепаратор. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
5. Полуэктов А.В. Безопасность жизнедеятельности: учеб, пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 110300 "Агроинженерия"/А. В. Полуэктов [и др.]; Воронеж, гос. аграр. ун-т.-Воронеж: ВГАУ, 2006.-325 с.
6. Электробезопасность: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 110800 "Агроинженерия"/ Писарев В.И. [и др.]; / Воронеж, 2013.
7. Пигорев И.Я. Научное обеспечение интенсификации растениеводства в Курской области // Повышение эффективности научно-исследовательской деятельности аграрных вузов в целях реализации федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: материалы Всероссийского семинара-совещания проректоров по научной работе вузов Минсельхоза России. — Орел: Изд-во Орловский ГАУ, 2017. – С. 40-44.
8. Кондакова И.А. Теоретическое обоснование мероприятий по профилактике и борьбе с микотоксинами, возникающими в процессе жизнедеятельности микрофлоры зерновой массы. Монография / И.А. Кондакова, В.И. Левин, И.П. Льгова, О.А. Антошина. – Рязань, 2019. – 161 с.
9. Савина О.В., Сравнительная оценка качества ячменного солода, произведенного по двум технологиям / О.В. Савина, И.С. Миракова // Проблемы идентификации, качества и конкурентоспособности потребительских товаров Материалы II Международной конференции в области товароведения и экспертизы товаров. Минобрнауки России ФГБОУ ВПО "Юго-Западный государственный университет". - 2011. - С. 240-243

Е.Ю. Ухина, к.т.н., доцент

Л.С. Бокова, студент-магистрант АИ-2

РОЛЬ ОХРАНЫ ТРУДА В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

На сегодняшний день, вместе с интенсивным развитием производственных процессов, появлением новых видов трудовой деятельности, охрана труда и повышение условий труда приобретают важное значение.

Совсем недавно, охрана труда не являлась в достаточной степени контролируемой. Отношение к данному виду деятельности носило формальный характер, для руководителей предприятий было важным получение большей прибыли за короткий промежуток времени.

Одной из главных проблем охраны труда является нарушение трудового режима, в том числе отклонение от режима труда, это обстоятельство ведет к возникновению ряда негативных факторов: нехватка времени для отдыха; раздражительность; низкая трудоспособность; увеличение риска возникновения профессиональных заболеваний.

Все перечисленные выше факторы отрицательно влияют на соблюдение охраны труда, повышают риск возникновения аварийных ситуаций. Решение этой проблемы основано на строгом соблюдении режима труда согласно ТК РФ [4].

Например, по данным Министерства энергетики РФ в 1-м квартале 2019 года на предприятиях элеткроэнергетики было зарегистрировано 33 несчастных случая, в которых пострадали 34 человека. Также за 1 квартал 2019 года 38% работников получили травмы из-за падения с высоты; 11% получили травмы, связанные с поражением электрическим током [6]. Наибольшее количество пострадавших - это мужчины, возраст которых 50-59 лет. Кроме того установлено, что общее количество техногенных ЧС начинает значительно превышает суммарное количество остальных видов ЧС [5]. Статистика стран, в которых производственные аварии случаются чаще всего: Япония; Германия; США; Франция; Россия.

Рассмотрим в чем проявляется значение охраны труда на производстве. Во-первых, жизнь и здоровье работника являются наивысшей ценностью. Размер получаемой прибыли, ценность продукта производства не должны являться приоритетными. Кроме того, каждый сотрудник на производстве обладает определенными профессиональными умениями, знаниями и навыками. Поэтому руководство предприятий

должно постоянно контролировать соблюдение техники безопасности сотрудниками [2].

Во-вторых, обучение персонала правильному обращению с вновь поступившим оборудованием, своевременное проведение инструктажей, установка предупреждающих табличек, надписей, схем повышает дисциплинированность и производительность, снижает количество несчастных случаев, а также исключает возникновение паники во время нештатных ситуаций [1]. Кроме всего выше перечисленного, охрана труда включает в себя не только обеспечение безопасности, но и следующие факторы: профилактика профессиональных заболеваний; организация трудового режима; снабжение работника защитными средствами (костюмы, перчатки, очки и др.).

Эффективность и качество труда зависит в первую очередь от организации рабочего процесса, физических способностей человека, условий труда, расположения оборудования, обеспечение удобной позы и свободы движений (наиболее предпочтителен свободный темп работы). Наиболее высокие показатели работоспособности возможно достичь при комфортном режиме труда [3]. Комфортными условиями можно считать оптимальное соотношение таких параметров как: микроклимат, благоустроенность рабочего места и др. Таким образом, роль охраны труда имеет большое значение.

Возникновение нештатных, аварийных ситуаций на производстве может привести не только к длительной остановке производства, но и принести финансовые и кадровые потери [7]. Именно правильный подход к организации производственного процесса дает работникам чувство защищенности его прав и интересов. Стабильность охраны труда значительно снижает смену кадрового персонала, положительно влияя на динамику развития предприятия. Подходы к решению проблем в области охраны труда имеют важную роль.

Список литературы

1. Информационный портал «Охрана труда в России» URL: <https://ohranatruda.ru> (дата обращения 12.03.2020)
2. Производственный травматизм // Министерство энергетики РФ. URL: (дата обращения: 12.03.2020).
3. Психология безопасности труда URL: <https://forpsy.ru/works/psihologiya-bezopasnosti> (дата обращения 12.03.2020)
4. Реальные проблемы охраны труда URL: <https://sout-pmf.nethouse.ru> (дата обращения 12.03.2020).
5. Полуэктов А.В. Безопасность жизнедеятельности: учеб, пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 110300 "Агроинженерия"/А. В. Полуэктов [и др.]; Воронеж, гос. аграр. ун-т.-Воронеж: ВГАУ, 2006.-325 с.

6. Электробезопасность: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 110800 "Агроинженерия"/ Писарев В.И. [и др.]; / Воронеж, 2013.

7. Андрианов, Е.А. Ликвидация последствий и защита персонала и населения в ЧС: практикум для магистрантов высших учебных заведений: учебное пособие / Е. А. Андрианов, А. А. Андрианов; - Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016.-144 с.

8. Бoryчев С.Н. Обеспечение безопасности учебного процесса в высшем учебном заведении / С.Н. Бoryчев, М.Ю. Костенко, М.Б. Латышёнoк, В.В.Терентьев // Вестник РГАТУ. – 2014. – № 2. – С. 21-25.

9. Шемякин А.В. Повышение эффективности проведения стажировки работников на предприятиях АПК / А.В. Шемякин, М.Ю. Костенко, В.В. Терентьев // Устойчивое развитие АПК регионов: ситуация и перспективы Материалы международной научно-практической конференции. – Тверь, 2015. – С. 181-184.

УДК 697.952.2

А.В. Ромайкина, студент

Н.А. Попов, доцент, кандидат технических наук

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЕНТИЛЯЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ «МОЛВЕСТ»

Аннотация: В данной статье рассмотрена краткая характеристика вентиляционного оборудования на животноводческом предприятии, а также преимущества и недостатки оборудования для естественной вентиляции помещений. Описано техническое решение для снижения затрат энергии на активную вентиляцию помещений с помощью энергосберегающей системы «Турбовент».

Для комфортного содержания животных, повышения их продуктивности, обеспечения комфортных условий труда работников, а также сохранности конструктивных элементов зданий необходимо поддерживать благоприятный микроклимат в помещениях животноводческих ферм. При недостаточном воздухообмене создается неудовлетворительный микроклимат воздушной среды, что в конечном итоге приводит к повышению затрат кормов на единицу продукции, снижению продуктивности животных, преждевременной их выбраковке и большим экономическим потерям. Нормализовать параметры микроклимата воздушной среды возможно за счет использования системы вентиляции [1].

Сегодня на животноводческих предприятиях в большинстве случаев используют высокопроизводительную принудительную вентиляцию, она предполагает установку специального оборудования, обеспечивающего приток воздуха (приточная вентиляция), вывод его из помещения (вытяжная вентиляция), либо и то, и другое (приточно-вытяжная вентиляция), однако принудительные системы вентиляции требуют значительных затрат времени и средств на установку и расхода электроэнергии на их эксплуатацию [2]. Одним из способов экономии является естественное уменьшение примесей на рабочих местах. Воздухообмен при естественной вентиляции происходит вследствие разности температур воздуха в помещении и наружного воздуха, а также в результате действия ветра [3].

Для обеспечения естественной вентиляции используется устройство, называемое дефлектором (ветровой напор). Дефлектор позволяет обеспечить постоянную тягу для всей вентиляционной системы, он состоит из нескольких основных частей: патрубка; диффузора, который является частью трубы, по конструкции напоминающей усеченный конус, эта часть устройства повышает воздушное давление у оголовка; зонтика-колпака, защищающего трубу от попадания мелкого мусора и осадков; а также внешнего корпуса цилиндрической формы, рассекающей воздушный поток, создавая область низкого давления (Рисунок 1).

Дефлектор усиливает тягу, уменьшая аэродинамическое сопротивление потоку воздуха, создавая при этом разрежение на выходе из вертикального вентканала. Естественная вентиляция может быть неорганизованной и организованной.

При неорганизованной вентиляции поступление и удаление воздуха происходит через неплотности и поры наружных ограждений (инфильтрация), через окна, форточки, специальные проемы (проветривание), она вызывается разностью температур снаружи и внутри помещения, создающей различие между плотностью наружного и внутреннего воздуха, что вызывает его перемещение.

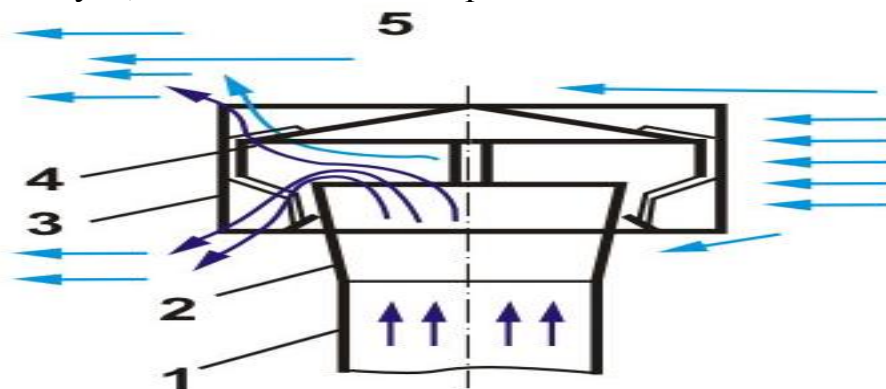


Рисунок 1 – Схема дефлектора для отсоса воздуха:
1 – патрубок; 2 – диффузор; 3 – корпус дефлектора; 4 – лапки для крепления зонтика-колпака; 5 – зонтик-колпак.

Организованная естественная вентиляция осуществляется аэрацией и дефлекторами и поддается регулировке [7].

Естественная вентиляция с установленным дефлектором работает за счет разности плотностей холодного и теплого воздуха и/или за счет ветрового напора и высоты трубы, осуществляется через вытяжные каналы, шахты. Устройство работает по принципу эффекта Бернулли – швейцарского физика, который нашёл и изучил взаимосвязь между скоростью потока жидкости или газа и давлением в канале. В сужении канала происходит увеличение скорости потока жидкости или газа, вызывая снижение давления на этом участке трубопровода (воздуховода).

Такая вентиляция обладает как преимуществами (не требует затрат энергии, не создает шума в помещении, безопасна в пожарном отношении), так и недостатком (низкая производительность, прямо зависящая от разности температур и от скорости ветра). Для повышения производительности естественной вентиляции целесообразно использовать турбину «Турбовент» для активной вентиляции крыш и внутренних помещений (рис. 2) [6].

Турбины работают без потребления электроэнергии, используя природный источник энергии – ветер. Вращаясь, турбина вызывает разрежение воздуха в вентиляционном канале и вытягивает избыточное тепло, избыточную влагу, газы и пары вредных веществ, пыль из внутреннего пространства здания или кровли, увеличивая их срок службы и эффективно защищает от образования конденсата [5]. Несмотря на направление, силу и вид ветра, турбинная головка всегда вращается в одном направлении и в дымовой трубе, создавая частичный вакуум в дымовом канале, что в результате ведет к интенсивности течения воздуха в трубе и предотвращает обратную тягу.

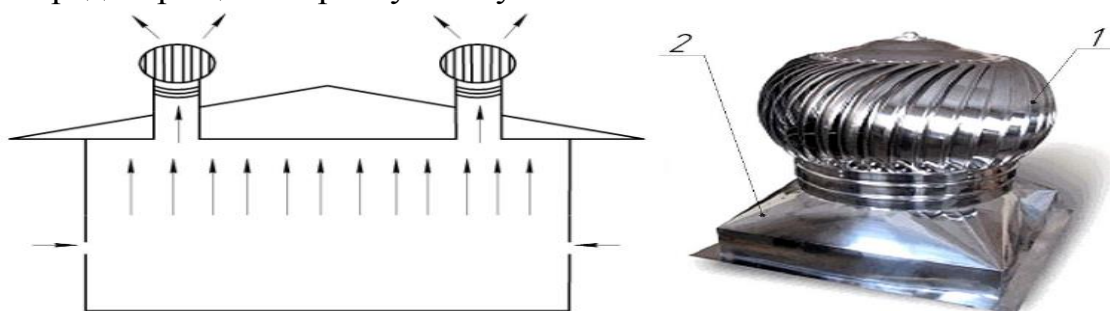


Рисунок 2 – Энергосберегающая система «Турбовент»:
1 – головка; 2 – переходная труба-насадка квадратного сечения

Турбины позволяют экономить большое количество электроэнергии благодаря использованию энергии ветра, что сделало их популярными во всем мире при строительстве любых типов зданий. Эффективность работы турбины по отношению к обычному дефлектору в 2-4 раза выше [2].

Оборудование систем вентиляции животноводческих ферм энергосберегающей турбинами «Турбовент» позволит экономить

электроэнергию и создавать благоприятные условия для работников и животных [3].

Список литературы

1. Афоничев Д.Н. Система автоматического управления вентиляцией в помещениях с вредными выбросами в воздух / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика: сб. научн. тр. по матер. междунар. зочн. научно-практич. конф. – 2015. – No 9. – Ч.2(20–9). – «Наука и техника: новые вызовы и решения» / Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова. – Воронеж, 2015. – С. 324–328.
2. Андрианов Е.А. Организация вентиляции животноводческих помещений с использованием ресурсосберегающих технологий / Е.А. Андрианов А.М. Андрианов, А.А. Андрианов // Вестник Воронежского ГАУ. – 2014. – No 4 (44). – С. 91–98.
3. Попов Н.А. Безопасность жизнедеятельности в выпускных квалификационных работах студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 (110800) -Агроинженерия: / Н. А. Попов // Воронежский государственный аграрный университет, -Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014.-193 с.
4. Андрианов Е.А. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие / Е.А. Андрианов, А.В. Полуэктов, А.А. Андрианов, Е.А. Галкин; под общ. ред. Е.А. Андрианова. –Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – 356 с.
5. Писарев В.И. Электробезопасность / В.И. Писарев, Е.А. Андрианов, А.А. Андрианов, Н.А. Попов // Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 110800 "Агроинженерия" / Воронеж, 2013.
6. Андрианов Е.А. Использование ресурсосберегающих технологий при вентиляции животноводческих помещений / Е.А. Андрианов А.М. Андрианов, А.А. Андрианов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2014. – Т. 2. – No 3-4 (8-4). – С. 383–388.
7. Ромась С. В. Рекомендации по созданию безопасных условий в сервисных мастерских, обслуживающих сельскохозяйственную технику, за счет улучшения параметров вентиляций / С. В. Ромась, Н. А. Попов // Проблемы развития технологий создания, сервисного обслуживания и использования технических средств в агропромышленном комплексе : материалы международной научно-практической конференции (Воронеж, 15-16 ноября 2017 г.) / Воронежский государственный аграрный университет .– Воронеж, 2017. – Ч. I .– С. 307-312 .– Библиогр.: с. 311-312 (9 назв.).

8. Христофоров Е.Н., Сакович Н.Е., Лавров В.И. ОСНОВЫ ЭНЕРГЕТИКИ, ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ: Учебное пособие. Брянск, 2012.

9. Грунтович Н.В., Грунтович Н., Капанский А.А. Прогнозирование энергоэффективности технологических систем водоснабжения и водоотведения при внедрении мероприятий по энергосбережению//Энергоэффективность. 2016. № 1. С. 20-24.

УДК 331.453

Д.Д. Афоничева, студент ТТ-1

А.А. Андрианов, доцент, канд. с.-х. наук

ПЕРЕДОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК

В данной статье изложено понятие цифровых технологий как технологии обработки и передачи информации. На основе анализа изученных литературных источников приведены наиболее перспективные цифровые технологии ключевых отраслей АПК, таких как растениеводство, животноводство, хранение и переработка продукции.

Цифровые технологии – это технологии обработки и передачи информации, представленной в двоичных кодовых словах [1, 2]. Код является правилом (алгоритмом) сопоставления каждому конкретному сообщению строго определенной комбинации символов – кодового слова. Двоичные кодовые слова состоят из двух символов в виде цифр 0 и 1, называемых битами [1, 3]. Количество битов в слове строго определенное и устанавливает его разрядность. Восьмиразрядное кодовое слово называется байтом. Чем больше разрядность кодового слова, тем больше оно несет информации и для его хранения требуется больше памяти, а также требуется более высокая мощность вычислительных систем для обработки кодовых слов.

Использование двоичных кодовых слов для кодирования информации имеет хорошее достоинство: 0 и 1 представляются двумя уровнями определенного физического явления (нет воздействия, есть воздействие; низкий уровень воздействия, высокий уровень воздействия), что позволяет легко реализовать цифровой сигнал посредством переключающихся (дискретных) устройств. Можно выбрать такую разность уровней физического явления, которая позволит практически исключить искажения цифровых сигналов, а поэтому цифровые сигналы характеризуются высокой помехоустойчивостью при передаче [3, 4]. Передача цифровых сигналов может осуществляться как по проводным (электрический кабель, волоконно-оптический кабель), так и

беспроводным линиям связи. Любое кодовое слово есть не что иное, как число в двоичной системе счисления, а следовательно, кодовые слова легко поддаются вычислительной обработке.

Буквы, цифры и другие символы представляются посредством двоичных кодовых слов, для чего разработано несколько разных схем кодирования [3, 5]. Наиболее распространенными являются: american standard code for information interchange (ASCII) – американский стандартный код для обмена информацией, где каждый символ представлен двоичным кодом из семи бит; extended binary coded decimal interchange code (EBCDIC) – расширенный двоично-десятичный код для обмена информацией, в котором для кодирования символа используется двоичный код из восьми бит (байт).

Электрические аналоговые сигналы датчиков, микрофонов, видеокамер преобразуются в двоичные кодовые слова устройством, которое называют аналого-цифровым преобразователем (АЦП). АЦП осуществляет дискретизацию аналогового сигнала по времени, то есть преобразование непрерывного сигнала в последовательность коротких импульсов с амплитудой, равной значению сигнала в моменты стробирования (появления импульсов), и квантование – замену величины каждого импульса из последовательности, полученной в результате дискретизации, целым числом шагов квантования, представляемым в двоичной системе счисления. Основными характеристиками АЦП являются: частота дискретизации и шаг квантования. Чем больше частота дискретизации (величина обратная продолжительности импульса) и меньше шаг квантования (величина аналогового сигнала, соответствующая одному кванту), тем точнее кодовое слово отражает исходный аналоговый сигнал и больше битов будет в нем [3, 6]. Таким образом, все виды визуальной информации, аудиоинформация (звуки), а также параметры, измеряемые датчиками, могут быть представлены двоичными кодовыми словами (в цифровом виде). Это позволило создать универсальные системы обработки и передачи информации, способные выполнять функции управления.

Обработка данных, представленных в цифровом виде, производится микропроцессорными системами (МПС), к которым относятся компьютеры, программируемые логические контроллеры (ПЛК), микроконтроллеры, а основным элементом МПС является микропроцессор – программно-управляемое устройство, выполненное в виде микросхемы [1, 3, 5, 6, 7]. Для работы такой системы помимо аппаратных средств требуется еще и программное обеспечение. Последнее позволяет добавлять новые функции без замены аппаратных средств, а значит, быстро адаптироваться к изменяющимся требованиям, кроме того, возможно применение сложных алгоритмов. Микроконтроллеры встраиваются в различные технические средства (бытовую технику,

измерительные приборы и другие), где осуществляют обработку информации, контроль и управление. В результате обработки информации в микропроцессоре M -разрядное кодовое слово становится N -разрядным кодовым словом [1, 6].

Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) обеспечивает преобразование кодовых слов в аналоговый сигнал [6]. АЦП и ЦАП обеспечивают взаимодействие микропроцессорных систем с аналоговыми устройствами. Для эффективного применения цифровых технологий и возможности доступа к массивам различной информации МПС объединяются в локальные и глобальные информационные сети [1], а информация хранится в базах данных.

Цифровые технологии в современном мире эффективно применяются во многих сферах человеческой деятельности, потому что позволяют быстро обрабатывать большие массивы различной информации, обеспечивать доступ людей к необходимой информации, а также помогают людям принимать правильные решения. Агропромышленный комплекс (АПК) не является исключением. Минсельхоз России объявил внедрение цифровых технологий главным трендом развития АПК на ближайшие годы. По оценке ведомства, высокотехнологичная трансформация должна уже к 2024 году удвоить рост производительности в сельском хозяйстве [8, 9].

Рассмотрим перспективные цифровые технологии ключевых отраслей АПК, таких как растениеводство, животноводство, хранение и переработка продукции.

1. Точное (координатное) земледелие является комплексной высокотехнологичной системой сельскохозяйственного менеджмента, в основу концепции которого положены представления о существовании неоднородностей в пределах одного поля [10]. Реализация точного земледелия предусматривает следующие этапы.

Зонирование полей, то есть выявление неоднородностей по ряду признаков и нанесение их на цифровую карту. Существуют постоянные неоднородности, которые устанавливаются один раз, к ним относятся геоморфологические показатели местности, геологическое строение, экспозиция и крутизна склонов, наличие объектов затенения и ветропреграждения. Влажность, плотность, химический состав почвы, засоренность сорняками, вредителями, болезнями изменяются в течение времени, и неодинаковые по полю, а поэтому данные неоднородности должны отслеживаться периодически, начиная от подготовки почвы и заканчивая уборкой урожая. Исходная информация о состоянии отдельных зон поля устанавливается посредством натурных наблюдений, применением датчиков и систем сбора информации на сельскохозяйственных машинах, осуществляющих выполнение работ, беспилотных летательных аппаратов. Координаты устанавливаются

спутниковыми навигаторами, осуществляющими информационное взаимодействие со спутниковыми системами навигации (GPS; ГЛОНАСС). Создание и актуализация цифровых карт выполняются геоинформационными системами (ГИС). Для эффективной работы агрономическая ГИС должна содержать многослойную электронную карту хозяйства и атрибутивную базу данных истории полей с информацией о всех агротехнических мероприятиях.

Обработка данных о неоднородностях полей, в результате которой устанавливаются режимы выполнения технологических операций. При этом могут быть применены различные критерии оптимизации: обеспечение высокой урожайности; получение максимальной прибыли; улучшение плодородия почв.

Выполнение технологических операций в поле. Сельскохозяйственные машины должны иметь бортовые информационные системы, объединяющие бортовой компьютер, ПЛК и микроконтроллеры, датчики и исполнительные устройства, обеспечивающие реализацию технологических режимов в зависимости от особенностей каждой конкретной неоднородности. Контроль выполнения операций производится через спутниковую систему навигации.

2. Управление микроклиматом и контроль в теплицах, животноводческих помещениях и на складах реализуются автоматизированными системами управления технологическими процессами (АСУТП), основанными на применении специального программного обеспечения supervisory control and data acquisition (SCADA) – диспетчерское управление и сбор данных. Задача состоит в обеспечении оптимальных параметров микроклимата (температуры, влажности почвы и воздуха, освещенности, дозы ультрафиолетового излучения, качества воздуха), что достигается управлением системами отопления, кондиционирования, вентиляции, увлажнения и орошения, освещения и облучения по заданным алгоритмам в зависимости от вида и возраста растений, животных, свойств хранящейся продукции, а также показателей фактического состояния окружающей среды внутри и вне объекта, отслеживаемых датчиками [15, 16]. Кроме этого реализуется контроль сохранности продукции, оборудования, расходных материалов. Информационный обмен реализуется по промышленной информационной сети, объединяющей микропроцессорные устройства управления (микроконтроллеры, ПЛК), промышленные компьютеры, устройства связи с объектом, используемые для подключения датчиков и исполнительных устройств. Промышленная сеть строится, как правило, на интерфейсе RS-485, использующем электрические цифровые дифференциальные сигналы для передачи данных на расстояния до 1200 м [11]. Сбор, хранение и документирование информации осуществляет диспетчерский пункт, локальная сеть которого подключена к промышленным сетям. Данные от

камер видеонаблюдения, а также датчиков охранной и пожарной сигнализации также передаются в диспетчерский пункт.

3. Управление технологическими процессами на животноводческих фермах и комплексах, перерабатывающих производствах осуществляется также АСУТП, но здесь решаются задачи обеспечения надежности и энергоэффективности производства, высокого качества продукции при соблюдении зооветеринарных требований, санитарных и природоохранных норм. Объектами управления являются электроприводы, печи, сушилки.

В области электропривода на базе асинхронных электродвигателей, широко используемых в сельском хозяйстве, развивается управление с помощью частотных преобразователей [4, 12, 13]. Принцип частотного управления асинхронным двигателем состоит в том, что в каждый момент времени путем регулирования частоты и амплитуды питающего напряжения формируется механическая характеристика двигателя, которая соответствует заданным значениям электромагнитного момента и частоты вращения ротора. Частотное управление не только обеспечивает требуемые объектом электропривода механические характеристики, но и позволяет управлять его энергетическими параметрами. Современные частотные преобразователи представляют собой достаточно сложные устройства со встроенными контроллерами и средствами телекоммуникации, имеющие возможность управления по промышленной сети или сети Ethernet с выходом в Интернет. Это позволяет рассматривать частотно управляемый электропривод как элемент «Интернета вещей» (IoT), представляющего собой концепцию вычислительной сети физических предметов или устройств («вещей»), оснащенных встроенными элементами для взаимодействия друг с другом или с внешней средой [14]. Развитие цифровых технологий в отраслях АПК будет способствовать повышению производительности труда и снижению затрат на производство продукции в результате реализации оптимальных режимов выполнения технологических операций, обеспечения энергоэффективности производства, осуществления контроля качества продукции и сырья.

Список литературы

1. Новожилов О.П. Информатика / О.П. Новожилов. – М.: Изд-во «Юрайт», 2012. – 564 с.
2. Грошев А.С. Информатика / А.С. Грошев, П.В. Закляков. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 592 с. – <URL: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1>.
3. Информационные технологии / Д.Н. Афоничев, А.Н. Беляев, С.Н. Пиляев, С.Ю. Зобов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – 267 с.
4. Автоматика / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 231 с.

5. Хамахер К. Организация ЭВМ / К. Хамахер, З. Вранешич, С. Заки. – С-Пб.: Питер; Киев: Издательская группа ВНУ, 2003. – 848 с.
6. Афоничев Д.Н. Информационные системы в электроэнергетике / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 233 с.
7. Новиков Ю.В. Основы микропроцессорной техники / Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. – М.: Интернет-Университет информационных технологий; БИНОМ Лаборатория знаний, 2009. – 357 с. – <URL: <http://www.twirpx.com/file/678891/>>.
8. Самахетдинова Т. Агробизнес в «цифрах» / Т. Самахетдинова // Тематическое приложение к газете «Коммерсантъ». – 11.06.2019. – № 100. – С. 9–10.
9. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.
10. Точное земледелие / Е.В. Труфляк, Н.Ю. Курченко, А.С. Креймер. – Краснодар: ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, 2018. – 27 с.
11. Афоничев Д.Н. Информационные технологии в науке и производстве / Д.Н. Афоничев. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – 122 с.
12. Manias S.N. Power Electronics and Motor Drive Systems / Stefanos N. Manias. – UK, London: Academic Press is an imprint of Elsevier, 2017. – 987 p.
13. Электропривод типовых производственных механизмов / Ю.Н. Дементьев и др. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 403 с.
14. Ли П. Архитектура интернета вещей / Пер. с англ. М.А. Райтмана. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 454 с.
15. Особенности разработки и эксплуатации устройств оптической регистрации сердечного ритма эмбриона птиц / Е.А. Андрианов, А.А. Андрианов, А.Н. Судаков, О.А. Липа // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2019. – Том 12, – № 2(61) – С.109-119.
16. Мониторинг частоты сердечных сокращений эмбриона птиц при естественном насиживании / Е.А. Андрианов, А.Н. Судаков, Н.Я. Скользнев, П.И. Дудин, О.А. Липа // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2019. – № 7. – С. 26-34.
17. Кучумов А.В. Цифровые технологии в управлении агропромышленным комплексом / А.В. Кучумов, О.В. Лазько // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Сборник материалов международной научной конференции. Смоленск. – 2019. – С.94-101.
18. Трофименкова Е.В. Вектор цифрового развития в Смоленской области // Е.В. Трофименкова, А.Л. Тимофеева, С.С. Харитонов // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного

комплекса России Сборник материалов международной научной конференции. – 2019. – С. 242-246.

19. Шашкова И.Г. Информационные системы и технологии / И.Г. Шашкова, В.С. Конкина, Е.И. Машкова. - Рязань: ФГБОУ ВПО РГТУ, 2012. - 539 с.

20. Романова Л.В. Основные тенденции развития информационно-коммуникационных технологий в агробизнесе / Л.В. Романова, И.Г. Шашкова // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. Материалы национальной научно-практической конференции. - 2019. - С. 303-308.

УДК 669.713.7

А.С. Шевченко, магистр

А.А. Андрианов, доцент

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛИНИИ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА IMPROVING THE VEGETABLE OIL PROCESSING LINE

Аннотация: В данной статье проанализировано применение центробежного сепаратора для отделения фосфатидного концентрата из растительных масел.

На сегодняшний день первостепенными задачами масложировой промышленности являются польза, качество и безопасность потребления жировых продуктов, а также безвредность отходов масложировых предприятий для окружающей среды [4]. Это и есть одна из важнейших проблем современных маслоперерабатывающих предприятий.

Объектом исследования является получение фосфатидного концентрата для его дальнейшей переработки на пищевых производствах.

Растительные масла обладают различными группами полезных веществ и витаминов, важных для организма человека. Одной из таких групп являются фосфолипиды. В масличных семенах они преимущественно локализованы в нежировой фазе в свободном и связанном состоянии с белками и углеводами. Учитывая высокие физиологические и пищевые качества фосфатидов, их огромное значение как эмульгаторов, предусматривается их облагораживание с задачей получить фосфатидный концентрат, для его последующего использования. Сам же концентрат используют в фармацевтической, текстильной, лакокрасочной, хлебопекарной, кондитерской и других промышленности [1].

Современные существующие технологические линии по переработке растительных масел почти ничем не отличаются друг от друга. На одной из стадий рафинации растительных масел - гидратации, производят осаждение фосфолипидов, так как даже при их сравнительно небольшом содержании в масле, но благодаря своей активности они влияют на качество масла и его свойства. Фосфатиды не устойчивы в масле, поэтому даже при кратковременном хранении способны выделяться в осадок. На стадиях рафинации, где используется вода, они стабилизируют эмульсии, из-за этого могут возникнуть проблемы при разделении фаз. При отбелке могут собираться поверхностью сорбента, что увеличивает его расход.

На маслоперерабатывающих предприятиях при гидратации с маслом смешивается горячая вода (70°C), но для ускорения время осаждения добавляют лимонную, ортофосфорную кислоты и щелочь. Данный способ ухудшает качество фосфолипидов и не допускает дальнейшую их переработку на пищевых и иных производствах. Соапсток (фосфолипиды, вода, масло) направляется на жироловушку, где очищается, а далее со сточными водами попадает в окружающую среду, тем самым загрязняя её [3].



Рисунок 1. Сепаратор DHZ 470

Решением проблемы является использование дискового сепаратора. Он позволяет производить отделение масла очищенного от фосфолипидов без добавления веществ для ускорения осаждения. Центробежный дисковый сепаратор DHZ470 (рисунок 1) предназначен для гидратации растительных масел. Данный сепаратор является автоматическим и может разделять среду на три фракции: жидкость-жидкость-твердые вещества. Требования безопасности к производственному оборудованию, используемого при разделении среды на фракции, и его размещению

должны учитываться на всех стадиях разработки конструкторских и технологических документов, утверждаемых в установленном порядке [5, 6]. Центрифуга обладает многими преимуществами: ровный ход, высокоскоростное вращение, низкий уровень шума (в отличие от более старых версий сепараторов), герметичная система впуска и выпуска, что снижает окисление фосфатидов, отличный разделяющий эффект. Сепаратор имеет специальный центростремительный насос со стабильным выходным давлением. Так же он наделен большим диапазоном регулировок, управляется с автоматической панели управления. В таблице 1 указаны основные параметры сепаратора.

В трехфазном сепараторе продукт поступает внутрь барабана через стационарную подводящую трубку 1 и плавно разгоняется в распределителе 2 до скорости вращения барабана. Пакет тарелок 3 в барабане разделяет поток на множество тонких слоев, создавая большую площадь сепарации. В пакете смесь жидкостей делится на фазы: L – легкую, Н – тяжелую. Твердая фаза отделяется одновременно. Под действием центробежной силы твердая фаза собирается в полости для сбора твердой фазы 4. Гидравлическая система, контролирующая работу скользящего поршня 5, периодически выгружает отделенную твердую фазу без снижения скорости вращения барабана, через циклон твердой фазы 6. Центростремительные насосы для сбора жидкостей 7 из барабана сепаратора под давлением выводят жидкие фазы, разделенные под действием центробежной сил [2]. Принцип работы сепаратора показан на рисунке 2.

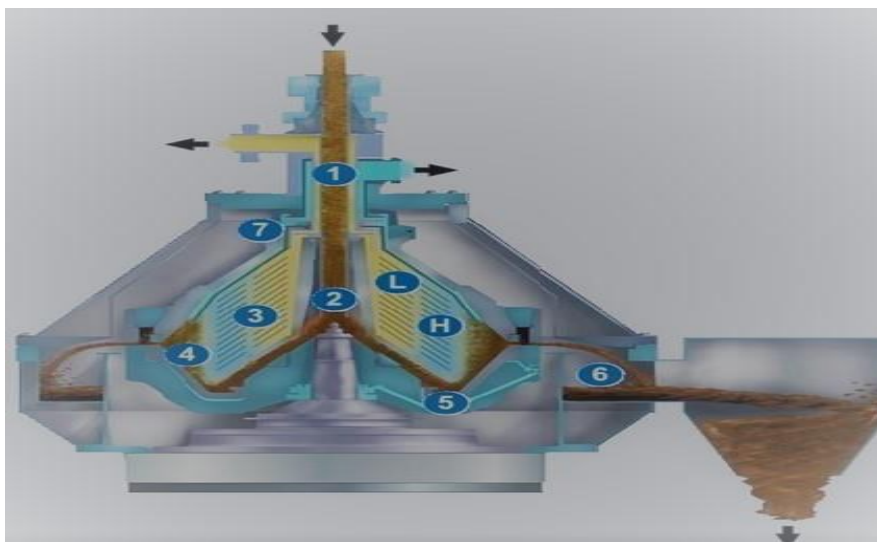


Рисунок 2. Работа сепаратора

Таблица 1. Основные параметры сепаратора DHZ470

Производительность	100-150 тонн/сутки
Скорость вращения барабана	6600 об/мин
Внутренний диаметр барабана	470мм
Количество тарелок	130 шт

На ЖК- дисплее сепаратора отображается периодичность разгрузки и промывки и время работы. При выгрузке нет надобности прекращать подачу продукта. Интервал выгрузки осадка, продолжительность выгрузки и время промывки можно регулировать в соответствии с фактическими требованиями.

Использование данного сепаратора позволит:

- 1) снизить количество фосфолипидов в масле;
- 2) увеличить концентрацию фосфатидного концентрата;
- 3) дальнейшее использование фосфатидного концентрата на переработку;
- 4) улучшить качество фосфатидного концентрата;
- 5) уменьшить количество соапстока.

Исходя из вышеуказанного, можно сделать вывод, что использование сепаратора на стадии гидратации растительных масел экономически выгодно для маслоперерабатывающих предприятий.

Список источников

1. Аминов М.С. И др. Процессы и аппараты пищевых производств./М. С. Аминов. - М.: Колос, 2009. - 504 с.
2. Нагорнов С.А. Техника и технологии производства и переработки растительных масел : учебное пособие / С.А. Нагорнов, Д.С. Дворецкий, С.В. Романцова, В.П. Таров. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 96 с.
3. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья: методические указания/ Юго-Зап. Гос. ун-т; сост.: О.А. Бывалец, А.Г. Беляев, И.А. Авилова.- Курск, 2016.- 101 с.
4. Андрианов, Е.А. Ликвидация последствий и защита персонала и населения в ЧС: практикум для магистрантов высших учебных заведений: учебное пособие / Е. А. Андрианов, А. А. Андрианов; -Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016.-144 с.
5. Полуэктов А.В. Безопасность жизнедеятельности: учеб, пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 110300 "Агроинженерия"/А. В. Полуэктов [и др.]; Воронеж, гос. аграр. ун-т.- Воронеж: ВГАУ, 2006.-325 с.
6. Электробезопасность: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 110800 "Агроинженерия"/ Писарев В.И. [и др.]; / Воронеж, 2013.
7. Патент на полезную модель № 114319 RU, МПК8 С 11 В 11/00 Линия для получения масла из семян масличных культур/Бышов Н.В., Корнюшин В.М., Бачурин А.Н., Костенко П.А. -Опубл. 20.03.2012. -Бюл. № 8.
8. Патент на изобретение РФ № 2014117990/13. Установка для подготовки растительного масличного сырья к прессованию./Черных И.В., Бышов Н.В., Бачурин А.Н., Бышов Д.Н., Корнюшин В.М., Горохов А.А., Ильин О.А. -Опубл. 27.08.2014. -Бюл. № 24.

УДК: 339.13.017: 664.144 (470.324)

М.С. Борковский, обучающаяся ФТТ-4-6

Г.М. Маслова, старший преподаватель

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ШОКОЛАДА, РЕАЛИЗУЕМОГО НА РЫНКЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖ

Была проведена оценка качества шоколада, реализуемого в розничной торговой сети города Воронеж. Оценка качества проводилась в следующей последовательности: оценка маркировки, количественная оценка, органолептическая и физико-химическая оценка.

Шоколад - кондитерское изделие, получаемое на основе какао-продуктов и сахара, в составе которого не менее 35% общего сухого остатка какао-продуктов, в том числе не менее 18% масла какао и не менее 14% сухого обезжиренного остатка какао-продуктов.

Согласно ГОСТ 31721-2012 используется следующая классификация шоколада.

Шоколад в зависимости от технологии производства и степени измельчения подразделяют: на обыкновенный; десертный.

Шоколад обыкновенный и десертный в зависимости от состава или структуры может быть или пористый, или с тонкоизмельченными добавлениями, или с крупными добавлениями, или с начинкой, или их сочетания. Для исследования нами было отобрано три образца шоколада, реализуемого в розничной торговой сети города Воронеж (таблица 1).

Таблица 1 – Образцы шоколада

Образец №1: Шоколад молочный «Alpen Gold» Фундук.	Образец №2: Шоколад молочный «Milka» с карамелью	Образец № 3: шоколад «Спартак горький элитный»
		

При проведении информационной идентификации было установлено, что маркировка всех исследуемых образцов шоколада полностью соответствует требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Также на упаковке каждого из

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки качества шоколада

Показатели	Характеристика по ГОСТ	Собственные исследования		
		Образец №1	Образец №2	Образец №3
Внешний вид	Лицевая поверхность ровная или волнистая, с рисунком или без него, блестящая. В шоколаде с крупными добавлениями в виде целых или дробленых орехов, цукатов, изюма. Не допускается поседение и зараженность вредителями.	Поверхность ровная, делится на дольки с рисунком. Поседение, вредители отсутствуют. Лом в шоколаде не обнаружен. Присутствуют добавления дробленых орехов.	Поверхность ровная, делится на дольки с рисунком. Поседение, вредители отсутствуют. Лом в шоколаде не обнаружен.	Поверхность ровная, делится на дольки с рисунком. Поседение, вредители отсутствуют. Лом в шоколаде не обнаружен.
Вкус и запах	Свойственные для конкретного типа шоколада, без постороннего привкуса и запаха	Вкус молочного шоколада и фундука. Запах свойственный для данного типа шоколада	Вкус молочного шоколада и карамели. Запах свойственный для данного типа шоколада	Не сладкий вкус горького шоколада. Запах свойственный для данного типа шоколада
Форма	Соответствующая рецептуре, используемому оборудованию, без деформации для всех видов шоколада, кроме весового	Соответствующая рецептуре, используемому оборудованию, без деформации для всех видов шоколада, кроме весового	Соответствующая рецептуре, используемому оборудованию, без деформации для всех видов шоколада, кроме весового	Соответствующая рецептуре, используемому оборудованию, без деформации для всех видов шоколада, кроме весового
Консистенция	Твердая	Твердая	Твердая	Твердая
Структура	Однородная. В шоколаде с крупными добавлениями целые или дробленые орехи, цукаты, изюм, воздушные крупы (и другие) равномерно распределены в массе шоколада. Ячеистая для пористого	Однородная. В шоколаде с крупными добавлениями целые или дробленые орехи, цукаты, изюм, воздушные крупы (и другие) равномерно распределены в массе шоколада.	Однородная. Шоколад с добавлениями карамели равномерно распределённая по массе шоколада. Ячеистая - для пористого шоколада.	Однородная. Равномерно распределённая масса шоколада без добавления начинки.

образцов, верно, указаны товарные знаки, что соответствует ГОСТ 31721-2012. Маркировка четкая, легко читаемая, нанесена на контрастном фоне. Упаковка целостная без повреждений.

При проведении количественной идентификации было установлено, что все отклонения фактической массы нетто от ее номинального значения в пределах допустимых в соответствии с ГОСТ 8.579-2002. Количественной фальсификации не выявлено.

Оценка качества проводилась по органолептическим (таблица 2) и физико-химическим (таблица 3) показателям.

При проведении органолептической оценки исследуемых образцов было выявлено что данные образцы соответствуют требованиям ГОСТ 31721-2012 по всем органолептическим показателям.

Таблица 3 - Результаты физико-химической оценки качества шоколада

Показатели	Норма Гост	№1	№2	№3
Массовая доля начинки, %	Не более 60	-	27	-
Массовая доля крупных добавлений, %	-	4,6	-	-

В ходе определения физико-химических показателей выявлено, что образцы под №1 и №2 соответствуют показателям ГОСТ 31721-2012, так как их значения соответствуют показателям указным в ГОСТ 31721-2012 «Шоколад. Общие технические условия». В образце №3 начинка отсутствует.

Список литературы

1. Бутейкис Н.Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий: учебник для нач. проф. Образования / Н.Г.Бутейкис. – 12-е изд., Издательский центр «Академия», 2012. – 336с.
2. Голубенко О.А. Экспертиза качества и сертификация кондитерских товаров : учебное пособие / О.А. Голубенко, Н.В. Коник. - Москва.: ИНФРА-М, 2011. - 240 с.
3. ГОСТ 8.579-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200036324/> (дата обращения 21.02.2020 г)
4. ГОСТ 31721-2012 Шоколад. Общие технические условия [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200096908> (дата обращения 21.02.2020 г)
5. ГОСТ 5897-90 Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200022442> (дата обращения 21.02.2020 г)

6. ГОСТ 5900-2014 Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200119064> (дата обращения 21.02.2020 г)

7. Маслова Г.М. Исследование рынка восточных сладостей в городе Воронеж / Г.М. Маслова, И.М. Глинкина // Инновационные технологии и технические средства для АПК / Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Часть V. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2015. – С. 14-18.

8. ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347> (дата обращения 21.02.2020 г)

9. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения 21.02.2020 г).

УДК: 339.13.017: 637.141.3 (470.324)

К.А. Чухлебова, обучающаяся ФТТ-4-6

Г.М. Маслова, старший преподаватель

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫНКА МОЛОКА В ГОРОДЕ ВОРОНЕЖ

Были проведены маркетинговые исследования рынка молока города Воронеж. Проведен опрос потребителей молока. Проанализированы предпочтения потребителей по выбору потребителями молока, реализуемого в розничной торговой сети города Воронеж.

Молоко коровье пастеризованное, предназначенное для употребления в пищу, подразделяется на натуральное, цельное (нормализованное или восстановленное), повышенной жирности, топленое, белковое, витаминизированное, нежирное, солодовое, а стерилизованное - на ионитное, виталактат-ДМ, цельное с какао или кофе.

Молоко можно классифицировать по характеристикам молока, полученного от различных животных. Наряду с коровьим для питания и производства молочных продуктов используют молоко других сельскохозяйственных животных - овец, коз, кобылиц, верблюдиц, буйволиц и др. Молоко этих животных имеет различия в количественном содержании основных веществ и в качественном составе белков и жира.

Данное маркетинговое исследование проводилось методом опроса, то есть в виде сбора первичной информации путем самостоятельного заполнения анкет. По результатам анкетирования были составлены диаграммы, отражающие основные показатели. Было опрошено 200

человек, из них 60% женского пола и 40% мужского. Возраст опрошиваемых: люди до 30 составил 55%, люди от 30 до 45 составил 36%, люди от 45 лет составил 9%. Из всех опрошенных респондентов 18% имеют низкий уровень доходов, средний 70%, и высокий 12%.

При ответе на вопрос: «Пьете ли вы молоко?», было выявлено, что большинство опрошенных, а именно 95% пьют молоко и 5% нет. Большая часть людей а именно 46% не пьют молоко в чистом виде, а добавляют куда-либо, 26% пьют каждый день хотя бы стакан, 23% пьют молоко очень редко и 5% вообще не употребляют его (рисунок 1). Мнение респондентов при ответе на вопрос: «Где вы предпочитаете покупать молоко?» разделилось следующим образом 69% опрошенных покупает молоко в универсаме или супермаркете, в гипермаркете 15%, в обычном продуктовом магазине 10% и на рынке 6% (рисунок 2).

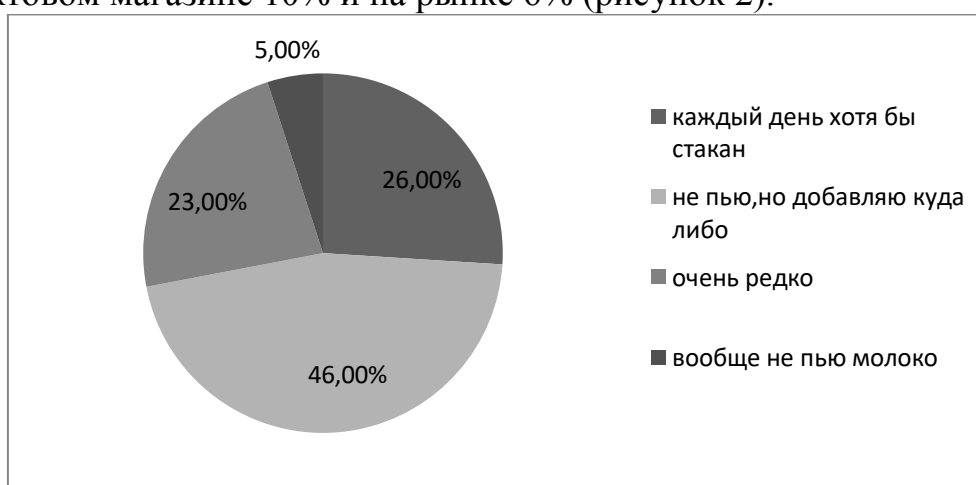


Рисунок 1 – Мнение респондентов при ответе на вопрос: «Как часто вы пьете молоко?»

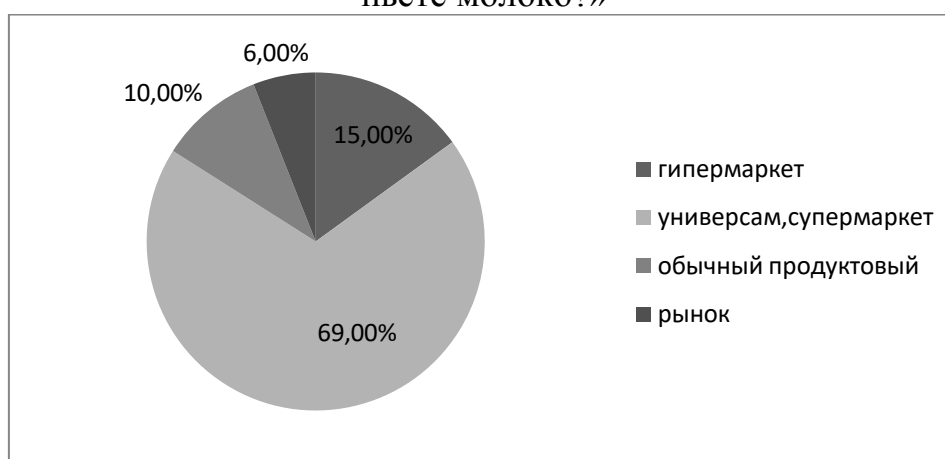


Рисунок 2 – Мнение респондентов при ответе на вопрос: «Где вы предпочитаете покупать молоко?»

При выявлении мнения респондентов когда они совершают покупку молока, 56% покупают регулярно с покупкой других продуктов и 44% по мере необходимости.

В большей степени на покупку молока влияют цена и скидки 40%, 25% обращают внимание на производителя, 20% смотрят на состав, 12% на рекламу и 3% на дизайн упаковки (рисунок 3).

59% респондентов ответили, что пьют пастеризованное, стерилизованное и ультра пастеризованное молоко, 16% предпочитают сухое молоко, 13% - топленое и 12% - сырое.

Все опрошенные ответили единогласно, что не возвращали купленное молоко обратно в магазин, не смотря на то, что иногда встречалось не соответствующее требованиям стандартов.

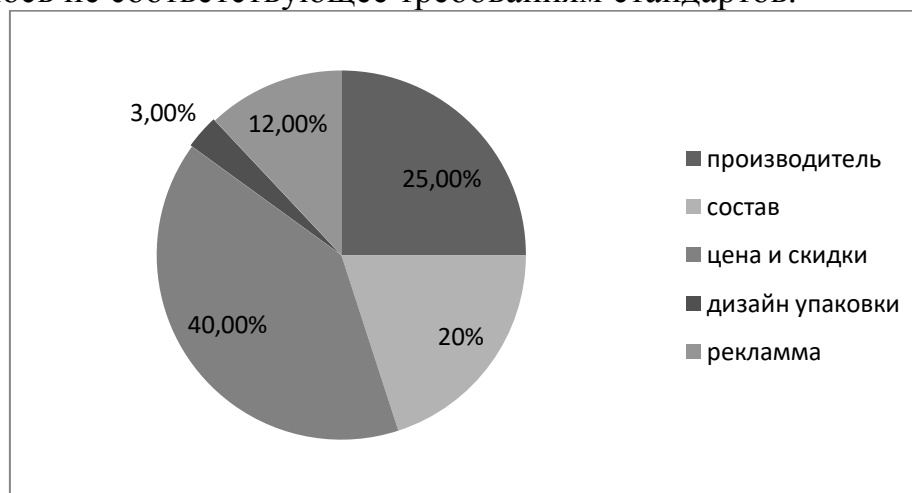


Рисунок 3 – Мнение респондентов при ответе на вопрос: «Что влияет на ваш выбор молоко?»

При ответе на вопрос: «Молоко с какой массовой долей жира вы предпочитаете?» мнение респондентов разделилось следующим образом 36% опрошенных предпочитают молоко 1,5% жирности, 29% опрошенных - 2,5% жирности, 17% - 3,2% жирности, 14% - 3,5% жирности, 1% - 6% жирности (рисунок 4).

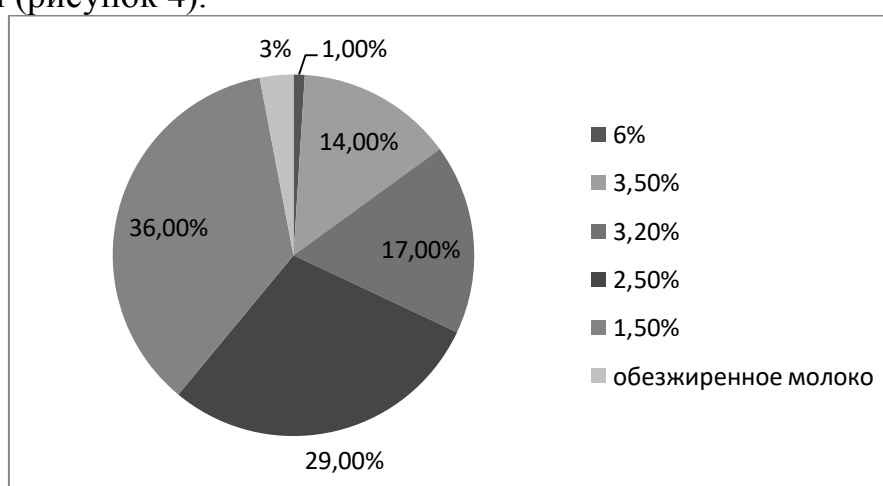


Рисунок 4 – Мнение респондентов при ответе на вопрос: «Молоко с какой массовой долей жира вы предпочитаете?»

95% опрошенных не видят причин не пить молоко, 4% считают его не полезным и 1% оно не нравится, как продукт.

При выборе той или иной упаковки для молока 43% опрошенных предпочитает пластиковую тару, 37% картонную, 10% стеклянную и 10% полиэтиленовый пакет (рисунок 5).

Мнение потребителей при ответе на вопрос: «Какое значение для вас имеет упаковка и дизайн молока?» - 80% опрошенных не особо волнует упаковка и дизайн, больше интересует цена и качество, совсем не обращают внимания 15% и лишь для 5% упаковка играет роль при выборе молока.

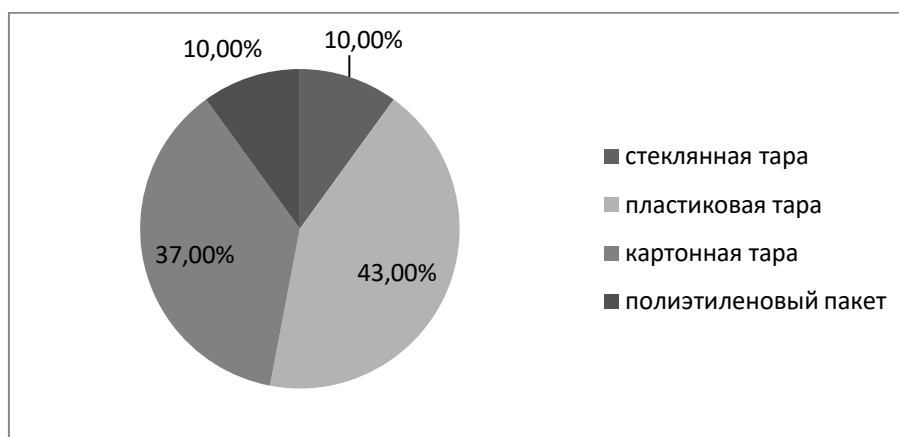


Рисунок 5 – Мнение респондентов при ответе на вопрос: «Молоко в какой упаковке вы предпочитаете?»

90% респондентов считают молоко, произведенное с использованием современных технологий, полезным и стараются покупать именно такое молоко, остальные не покупают подобные виды молока, считая его не полезным.

47% опрошенных готовы платить больше за более качественное молоко, 32% не хотят платить больше, предпочитая более дешевые виды, даже если оно не отвечает всем показателям качества, 21% затрудняются с ответом.

29% опрошенных платят за упаковку молока в среднем 32-40 рублей, 25% - 40-48 рублей, 23% - 48-56 рублей, 15% - 56-70 рублей, 8% - от 70 рублей и выше (рисунок 6).

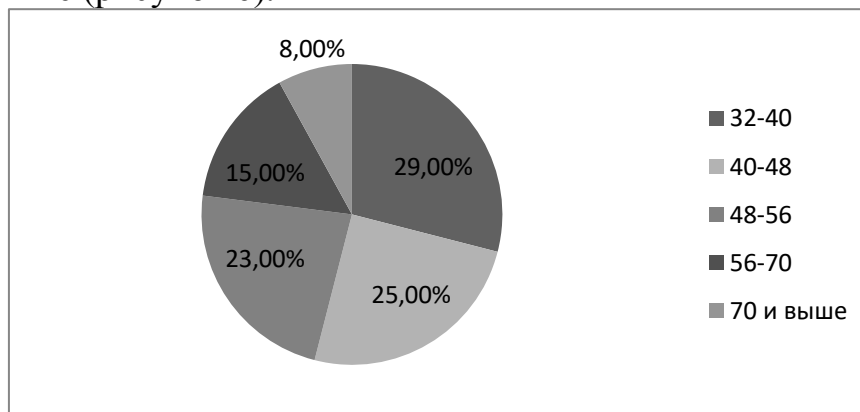


Рисунок 6 – Мнение респондентов при ответе на вопрос: «По какой цене вы предпочитаете покупать молоко?»

Таким образом, анализируя все полученные в результате опроса данные, можно сделать вывод о том, что большинство, то есть 95% респондентов употребляют молоко, 46% предпочитают, не пить его в чистом виде, а добавлять куда либо, покупают молоко в основном в универсаме или супермаркете 69%, причем регулярно с покупкой других продуктов 56%, на покупку в большей мере влияют цена и скидки, так считают 40%, покупают в основном молоко пастеризованное, стерилизованное и ультра пастеризованное 59%, обратно в магазин молоко никто из опрошенных не возвращал, наиболее предпочтительнее по степени жирности молоко 1,5%, 95% опрошенных не имеют причин для отказа в употреблении молока, для 43% наиболее удобной тарой является пластиковая тара, 80% не волнует дизайн и упаковка, 90% считают молоко произведенное с использованием современных технологий полезным, 47% готовы платить больше, за более качественное молоко, большинство 29% платят за молоко 32-40 рублей.

Можно порекомендовать потребителям молока в большей степени обращать внимание на состав и качество молока. Следует все же возвращать не соответствующее требованиям стандарта молоко обратно в магазин.

Список литературы

1. ГОСТ 31450-2013 Молоко питьевое Технические условия - Введен 01-07-2014. – Москва: Стандартинформ, 2014 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200103303>
2. Крусь Г.Н. Технология молока и молочных продуктов: Учебник / Г.Н. Крусь, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев. – Москва: КолосС, 2016. – 455с.
3. Росстат Федеральная служба государственной статистики /Еженедельные средние потребительские цены (тарифы) на отдельные товары и услуги, рубль / Молоко питьевое цельное пастеризованное 2,5-3,2% жирности, л / Центральная База Статистических Данных – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/DBInet.cgi>
4. Росстат Федеральная служба государственной статистики / Сельское хозяйство / Баланс ресурсов и использования молока и молокопродуктов по Российской Федерации – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gks.ru/folder/11188>
5. ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (с изменениями на 19 декабря 2019 года) [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499050562> (дата обращения 21.02.2020 г)
6. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции [Электронный ресурс] / Режим доступа:

<http://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения 21.02.2020 г).

7. Воробьева Е.С. Развитие рынка молочной продукции в Смоленской области / Е.С. Воробьева // Конкурентоспособная и безопасная продукция, востребованная рынком – залог экономической безопасности предприятия Сборник научных статей по итогам Международной (заочной) научно-практической конференции. – 2014. – С. 17-20.

8. Миронкина А.Ю. Прогноз развития молочного скотоводства в Смоленской области / А.Ю. Миронкина // Молочнохозяйственный вестник. 2017. – № 2(26). – С. 166-172.

9. Строкова Е.А. Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции / Е.А. Строкова, А.Г. Красников // в книге: Юбилейный сборник научных трудов сотрудников и аспирантов посвященный 60-летию кафедры организации сельскохозяйственного производства и маркетинга и 10-летию инженерно-экономического института. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2010. - С. 58-63.

10. Шашкова И.Г. Развитие молочной отрасли в Рязанской области / И.Г. Шашкова, Л.В. Романова, С.В. Корнилов // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы национальной научно-практической конференции. - 2019. - С. 418-421.

11. Становление регионального рынка молока и молочных продуктов/ Соколов Н.А., Подольникова Е.М., Храмченкова А.О., Сухоцкая Е.А., Жемердей Е.В.//Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 6 (52). С. 53-59.

12. К инновационной модели регионального рынка молока и молочных продуктов/ Соколов Н.А., Подольникова Е.М., Храмченкова О.А., Сухоцкая Е.А., Жемердей Е.В.// Разработка концепции экономического развития, организационных моделей и систем управления АПК: Сборник научных трудов. Брянский государственный аграрный университет, Учебно-методический Совет экономического факультета. 2015. С. 19-27.

К.А. Чухлебова, обучающаяся ФТТ-4-6 группы

Г.М. Маслова, старший преподаватель кафедры товароведения и экспертизы товаров

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБНЫХ ПРЕСЕРВОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА РЫНКЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖ

Была проведена оценка качества рыбных пресервов, реализуемых в розничной торговой сети города Воронеж. Оценка качества проводилась в следующей последовательности: оценка маркировки, количественная оценка, органолептическая и физико-химическая оценка.

Пресервы из рыбы - соленый продукт из рыбы, содержащий рыбы не менее 65% (морепродуктов - 55%) массы нетто, с массовой долей поваренной соли не более 8% с добавлением или без добавления пищевых добавок, гарниров, соусов, заливок в плотно укупоренной потребительской таре массой нетто не более 5 кг, подлежащий хранению при температуре не выше 0°C. Пресервы могут изготавливаться с предварительной тепловой обработкой, вялением или копчением [1].

Классификация рыбных пресервов согласно ГОСТ 30054-2003 Консервы, пресервы из рыбы и морепродуктов. Термины и определения:

1. пресервы из рыбы специального посола - пресервы из рыбы с добавлением соли, сахара, консерванта.
2. пресервы из рыбы пряного посола - пресервы из рыбы с добавлением дробленых пряностей, соли, сахара, консерванта.
3. пресервы из рыбы в масле - пресервы из рыбы, залитой растительным маслом.
4. пресервы из рыбы [морепродуктов] в соусе.
5. пресервы из рыбы [морепродуктов] в заливке.
6. малосоленые пресервы из рыбы - пресервы из рыбы, в которых массовая доля поваренной соли не превышает 6%.
7. пресервы из рыбы с пряностями - пресервы из рыбы с добавлением одного наименования пряностей.
8. пресервы из рыбы с растительными добавками - пресервы из рыбы с добавлением одного наименования растительной добавки.
9. пресервы-пасты из рыбы [морепродуктов] - пресервы из рыбы [морепродуктов] в виде однородной тонко измельченной массы.

Отличительной особенностью пресервов от консервов является то, что содержимое банок пресервов не подвергается тепловому воздействию с целью достижения консервирующего эффекта за счет инактивации тканевых ферментов и уничтожения микрофлоры, что является

определяющим в стерилизованных консервах. Данный вид продукции чаще всего используется в качестве самостоятельной закуски – на бутербродах или для вторых блюд с картофелем, однако возможно их применение для приготовления салатов [5, 6]. Для исследования качества нами было отобрано 3 образца рыбных пресервов, реализуемых на рынке города Воронеж. Исследуемые образцы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Исследуемые образцы рыбных пресервов

Образец №1	Образец №2	Образец №3
 Пресервы из разделанной рыбы сельдь тихоокеанская слабосоленая филе-кусочки в майонезе.	 Пресервы рыбные филе-кусочки сельдь в майонезно-горчичном соусе.	 Пресервы из разделанной рыбы сельдь тихоокеанская слабосоленая филе-кусочки в масле.

Оценка качества проводилась в следующей последовательности: Информационная идентификация; Количественная оценка; Качественная оценка (по органолептическим и физико-химическим показателям).

В результате проведения информационной идентификации образцов пресервов было установлено, что маркировка образцов №1, №3 соответствует требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», а образца №2 - ГОСТ Р 51074-2003 «Информация для потребителя. Общие требования». Маркировка всех образцов четкая, легко читаемая. При проверки массы нетто было установлено соответствие ее фактического значения с номинальным у всех трех образцов рыбных пресервов, все отклонения в пределах допустимых значений ГОСТ 8.579-2002. Количественной фальсификации не обнаружено. Результаты оценки качества рыбных пресервов по органолептическим показателям представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты органолептической экспертизы качества рыбных пресервов

Наименование показателя	Характеристика и норма по ГОСТ 7453-86	Образец 1	Образец 2	Образец 3
1	2	3	4	5
Вкус	Приятный, свойственный созревшей рыбе, гарниру, соусу или заливке. Для пресервов из рыбы холодного копчения - с привкусом копчености	Не приятный, очень соленый, чувствуется чрезмерное присутствие усилителей вкуса.	Приятный, рыбный, слегка соленый, Ощущается отчетливый вкус соуса.	Приятный, рыбный, слегка соленый, масляный, без посторонних привкусов

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Запах	Приятный, свойственный созревшей рыбе с ароматом пряностей, гарнира, соуса или заливки. Для пресервов из рыбы холодного копчения - с ароматом копчености	Приятный, немного кисловатый (из-за уксусной кислоты в составе), без посторонних запахов	Приятный рыбный, с свойственными ароматом горчично-майонезного соуса	Приятный, рыбный, без посторонних запахов
Консистенция мяса рыбы	Нежная, сочная. Допускается плотная для пресервов из ставриды, сардины	Нежная и сочная	Нежная и сочная	Жесткая, сочная
Состояние кожных покровов	Целые. Допускается незначительное повреждение кожи у тушек, филе, рулетов, филе-кусочков	Кожные покровы с незначительными повреждениями	Кожные покровы с незначительными повреждениями	Кожные покровы с незначительными повреждениями
Наличие налета белкового происх-я	Допускается	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Состояние рыбы	Тушки, филе, филе-кусочки, филе-ломтики, рулеты должны быть целыми с ровными срезами. Рулеты должны сохранять цилиндрическую форму. Допускаются: косые срезы при механизированном укладывании филе-кусочков, филе-ломтиков; наличие срезов мяса (кусочков) для сельди-иваси и атлантической сардины не более трех в одной банке; слегка перезревшее мясо в местах потребления; незначительное расслоение мяса скумбрии и лососевых; слипание отдельных созревших тушек, филе, филе-кусочков и филе-ломтиков, когда разъединение их возможно без повреждений	Филе-кусочки целые, слипшиеся, примерно одинаковой длины с косым срезом	Филе-кусочки целые, не слипшиеся, примерно одинаковой длины, срез прямой	Филе-кусочки целые, не слипшиеся, примерно одинаковой длины, срез прямой

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
Наличие чешуи	Допускаются единичные чешуйки на тушке	Чешуя отсутствует	Чешуя отсутствует	Чешуя отсутствует
Состояние заливки	Свойственное данному виду. Допускается желеобразное для пресервов из сельди и для заливок с корицей	Густая майонезная заливка, свойственна данному виду	Густая майонезно-горчичная заливка, свойственная данному виду	Жидкая заливка, масляная с наличием специй

Результаты проведения оценки физико-химических показателей представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Физико-химические показатели качества рыбных пресервов

Показатель	Характеристика по ГОСТ Р 7453-86	Образец №1	Образец №2	Образец №3
1	2	3	4	5
Массовая доля поваренной соли в мясе рыбы, %:	6,0 - 8,0	4,2	3,3	4,6
Ширина (высота) филе-кусочков, см	Равная внутренней высоте банки, при машинном укладывании на 4-5 мм ниже. При укладывании плашмя - не более 3 см. Допускаются: наличие до 20% (по счету) филе-кусочков менее высоты банки; наличие до 20% (по счету) филе-кусочков более 3 см при укладывании плашмя	1	1,5	0,9
Длина тушки	Равномерная по длине. Допускается отклонение не более 2 см	Равномерная по длине 3 см	Равномерная по длине 3 см	Равномерная по длине 2,5 см
Порядок укладывания филе-кусочков	В банки - плашмя внешней стороной к крышке банки или поперечным срезом к доньшку в один или два ряда внешней стороной к корпусу банки; в цилиндрические банки - в форме «звездочки»; в фигурные банки - 2елочкой» или плашмя или в один (два) ряда по длине (ширине) банки. При механизированном фасовании в цилиндрические банки - поперечным срезом к доньшку; допускается укладывание отдельных филе-кусочков плашмя, отдельных кусочков в два ряда	Укладка сельди в форме «звездочки», филе-кусочки лежат на боку	Укладка сельди в форме «звездочки», филе-кусочки лежат на боку	Укладка сельди в форме «звездочки», филе-кусочки лежат на боку

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Массовая доля рыбы, %, не менее	75	70,16	70,83	72,27
Массовая доля заливки, %, не более	25	29,83	29,17	27,73
Наличие посторонних примесей и кристаллов струвита	Не допускается	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют

Исследовав образцы на соответствие по физико-химическим показателям можно сделать заключение о том, что они не соответствуют ГОСТ Р 7453-86 по соотношению рыбы и заливки, также исследуемые образцы не соответствуют нормативному документу по массовой доле поваренной соли. Ее содержание в пресервах ниже установленных норм, а значит, соленый вкус придают другие пищевые добавки, что не благоприятно влияет на качество пресервов [4, 10, 11].

Следует отметить, что на маркировке есть информация о массовой доле рыбы, которая действительно совпадает с полученными результатами.

Можно порекомендовать потребителям более тщательно подходить к выбору рыбных пресервов, обращая внимание на маркировку, в особенности на состав продукта. Так как рыбные пресервы упаковывают в пластиковые прозрачные банки, то покупатели могут увидеть внешний вид продукта и укладку и оценить их качество. Также можно порекомендовать потребителям выбирать проверенных производителей рыбных пресервов, которые ранее уже покупали.

Список литературы

1. ГОСТ 30054-2003 Консервы, пресервы из рыбы и морепродуктов. Термины и определения [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200034745> (дата обращения 21.02.2020 г)
2. ГОСТ 8.579-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200036324/> (дата обращения 21.02.2020 г)
3. ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования (с Изменением N1) [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200035978> (дата обращения 21.02.2020 г)

4. ГОСТ Р 7453–86 Пресервы из разделанной рыбы [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200021836> (дата обращения 21.02.2020 г)

5. Репников Б.Т. Товароведение и биохимия рыбных товаров: учебное пособие для вузов / Б.Т. Репников. – Москва: Дашков и Ко, 2014. – 220 с.

6. Стебенева Е.А. Оценка качества рыбных консервов натуральных с добавлением масла / Е.А. Стебенева, И.М. Глинкина, В.И. Котарев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1. – С. 277-281.

7. ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347> (дата обращения 21.02.2020 г)

8. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения 21.02.2020 г).

9. ТР ЕАЭС 040/2016 Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420394425> (дата обращения 21.02.2020 г)

10. Романова Л.В. Современное состояние рыбного рынка России / Л.В. Романова, И.Г. Шашкова // Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы : Материалы межвузовской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ; Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева". - 2014. - С. 202-208.

11. Nefedova S.A. Immunoferment, cytomorphological, cytochemical parameters of fish as ecological indicators of resistance to helminthes, passed by fish-eating birds / S.A. Nefedova, A.A. Korovushkin, G.M. Tunikov, O.A. Fedosova, Y.V. Yakunin, R.V. Baryshev // International Journal of Engineering and Technology(UAE). – 2018. – Т. 7. – № 4.36. – С. 217-221.

М.С. Щетинин, обучающаяся ФТТ-4-6 группы

Г.М. Маслова, старший преподаватель

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАФЕЛЬ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА РЫНКЕ ГОРОДА ВОРОНЕЖ

Была проведена оценка качества вафель, реализуемых в розничной торговой сети города Воронеж. Оценка качества проводилась в следующей последовательности: оценка маркировки, количественная оценка, органолептическая и физико-химическая оценка.

В настоящее время ассортимент вафель достаточно широкий и разнообразный, но соотношение цена-качество не всегда устраивает потребителей. В соответствии с ГОСТ 14031-2014 вафли - это мучное кондитерское изделие выпеченное, с четким рисунком на верхней и нижней поверхностях, толщиной не более 2 мм (с учетом граней), содержанием муки не менее 90% и массовой долей влаги не более 5%.

Ассортимент вафель достаточно широкий. Данный продукт изготавливают как с начинками, так и без неё, имеют разнообразную форму, энергетическая ценность вафель с жировой начинкой выше, чем у вафель с фруктовой начинкой. Вафли с фруктовой начинкой отличаются лучшим внешним видом, более приятным вкусом и ароматом; содержат значительное количество легкоусвояемых моносахаридов и минеральных веществ [1].

Для исследования нами было отобрано 3 образца вафель, реализуемых в розничной торговой сети города Воронеж (таблица 1).

Таблица 1 – Образцы исследуемых образцов вафель

Образец №1	Образец №2	Образец №3
		
Вафли «365 дней»	Вафли «Артек»	Вафли «Коровка»

При проведении информационной идентификации выявлено, что маркировка полностью соответствует требованиям ТР ТС 022/2011 по всем показателям. Маркировка четкая, легко читаемая. Упаковка целостная.

При проведении количественной идентификации было установлено, что все отклонения фактической массы нетто от ее номинального значения в пределах допустимых в соответствии с ГОСТ 8.579-2002. Количественной фальсификации не выявлено.

Оценка качества проводилась по органолептическим (таблица 2) и физико-химическим (таблица 3) показателям.

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки качества исследуемых образцов вафель

Показатели	Характеристика по ГОСТ 14031-2014	Собственные исследования		
		Образец №1	Образец №2	Образец №3
Вкус и запах	Изделия со вкусом, свойственным наименованию продукта с учетом используемого сырья и ароматизаторов, без посторонних привкусов и запахов	Свойственный данному наименованию продукта, без посторонних привкусов и запахов	Свойственный данному виду продукта, сладкие, без посторонних привкусов и запахов	Сладкий, аромат топленого молока, без посторонних привкусов и запахов
Поверхность	Без отделки с четким рисунком без вздутий, вмятин и трещин.	Четкий рисунок, без вздутий, вмятин и трещин	Поверхность с четким рисунком, без вздутий	Четкий рисунок без вздутий и трещин
Форма	Разнообразная, плоская или объемная, края вафель с ровным обрезом.	Плоская, края вафель с ровным обрезом	Плоская, прямоугольная форма с ровным краем	Прямоугольная плоская форма
Цвет	Цвет вафель от светло-желтого до светло-коричневого.	Светло-желтый	Светло-желтый	Светло-желтый
Строение в изломе	Слоистое изделие, состоящее из чередующихся между собой слоев вафель и начинки	Слоистое изделие, состоящее из слоев вафель и начинки	Вафли представляют собой чередующееся вафлю и начинку	Вафли состоят из чередующихся между собой слоев вафель и начинки
Вкус и запах начинки	Сладкий со вкусом и ароматом используемого сырья и ароматизаторов, без постороннего привкуса и запаха.	Сладкий, без постороннего привкуса и запаха	Свойственный данному продукту, без постороннего привкуса и запаха	Сладкий со вкусом и ароматом топленого молока
Цвет начинки	Однотонный, от белого до темно-коричневого	Светло-коричневый	Темно-коричневый	Светло-коричневый
Консистенция начинки	Однородная, без крупинок и комочков	Однородная, без крупинок	Однородная мажущаяся консистенция	Однородная, нежная начинка, без комочков
Масса единого изделия	150г	19г	50г	18,6г
Размер вафель	300	95	36	55

При проведении органолептической оценки было установлено, что все, исследуемые образцы вафель соответствуют требованиям ГОСТ 14031-2014 по всем органолептическим показателям.

В результате определения массовой доли влаги было установлено, что все исследуемые образцы вафель соответствуют требованиям ГОСТ 14031-2014, по данному показателю.

Таблица 3 – Результаты определения массовой доли влаги в образцах вафель

Наименование показателя	Требования по ГОСТ 14031-2014, %	Фактическое значение %		
		Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Массовая доля влаги	не более 8,4	8	5,4	4

В целом можно сказать, что исследуемые образцы вафель соответствуют предъявляемым к ним требованиям. Фальсификации не обнаружено.

Список литературы

1. Бутейкис Н.Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий: учебник для нач. проф. Образования / Н.Г.Бутейкис. – 12-е изд., Издательский центр «Академия», 2012. – 336с.

2. ГОСТ 8.579-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200036324/> (дата обращения 21.02.2020 г)

3. ГОСТ 14031-2014 Вафли. Общие технические условия [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200114251> (дата обращения 21.02.2020 г)

4. ГОСТ 5897-90 Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/12> (дата обращения 21.02.2020 г)

5. ГОСТ 5900-2014 Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200119064> (дата обращения 21.02.2020 г)

6. Глинкина И.М. Влияние социальных факторов на формирование рынка мучных кондитерских изделий / И.М. Глинкина, Г.М. Маслова // Инновационные технологии и технические средства для АПК Материалы международной научно-практической конф. молодых ученых и специалистов Часть V. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2015. – С. 9-14.

7. ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>

(дата обращения 21.02.2020 г)

8. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения 21.02.2020 г).

9. Питюрина И.С. Использование улучшителей при производстве хлебобулочных изделий / И.С. Питюрина, Е.И. Лупова // В сборнике: Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач апк и лесного хозяйства: Материалы Юбилейной национальной научно-практической конференции. Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. - С. 251-255.

10. Питюрина И.С. Совершенствование технологии тестоприготовления хлебобулочных изделий диетического назначения / И.С. Питюрина, С.В. Никитов, Е.И. Лупова // В сборнике: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России Материалы Национальной научно-практической конф., 2019. - С. 522-526.

УДК 664.696

К.Х. Андрюшина, студент

С.А. Шеламова, доктор техн. наук, профессор

ИЗУЧЕНИЕ РЫНКА СУХИХ ЗАВТРАКОВ

Представлено состояние рынка сухих завтраков из зернового сырья в 2019 г. в сравнении с 2018 г.: основные производители, цены. Особое внимание уделено экструдированным продуктам.

Напряженный ритм жизни людей, преобладание профессий интеллектуального труда, как следствие ведение малоподвижного образа жизни и снижение количества потребляемых продуктов, привел к необходимости разрабатывать и производить продукты «быстрого питания» [3]. К ним в полной мере относятся сухие завтраки пористой макроструктуры в виде палочек, батончиков, хлопьев, изготавливаемые из зерновых, бобовых культур, картофеля и сухофруктов. За последние 10 лет распространение получили готовые к употреблению продукты, не требующие тепловой обработки.

Существенно, дополнился ассортимент сухих завтраков, появились воздушные зерна, подушечки с начинкой, звездочки и колечки. Преобладает общемировая тенденция потребления медленно усвояемых углеводов. Кукурузные хлопья и взорванные зерна стали использовать как добавки к супу вместо гренок, подавать к чаю и кофе [1].

Сухие завтраки традиционно пользуются повышенным спросом у населения всех возрастных групп по всем регионам России [6]. Российский

рынок имеет несколько потребительских сегментов – продукцию для детей, всей семьи и для здорового питания.

Постоянно усиливающаяся популярность здорового образа жизни привела к увеличению на рынке сегмента низкокалорийных сухих завтраков. Кроме того, производители мюсли выделяют сегмент спортивного питания, который представлен в основном протеиновыми батончиками.

При этом порядка 80 % продаж в сегменте каш, хлопьев и экструзионных продуктов (колечки, шарики, подушечки, звездочки и т. п.) приходится на семьи с детьми. Семейные пары без детей и одинокие граждане предпочитают зерновые хлопья и мюсли, как правило, для здорового или диетического, а также для спортивного питания и быстрого завтрака (перекуса на бегу) [7].

Лидерами в производстве сухих завтраков быстрого приготовления являются крупнейшие мировые компании: ООО «Нестле Россия», ООО «Келлогг Рус» и ОАО «Завод Пак Тайм», которые представлены на рынке торговыми марками Nesquik, Fitness, «Быстров», «Хрутка» (ООО «Нестле Россия»); Coco Pops, Miel Pops, «Любятово» (ООО «Келлогг Рус»); Matti, Muesli+, «Лактолайф» (ОАО «Завод Пак Тайм»). На продукцию данных производителей приходится более 50 % рынка.

В сегменте овсяных хлопьев для каш быстрого приготовления крупными производителями в РФ являются ПАО «Петербургский мельничный комбинат» (торговая марка «Ясно Солнышко») – порядка 22 % в натуральном выражении по итогам 2016 г., а также АО «Алтайская крупа» (14,7 %), ООО «Мельничный комплекс «Роса» (10,7 %), ООО «Арчеда-продукт» (8,9 %) и ООО «Ресурс» (7,8 %). В целом, по итогам 2016 года, в РФ наблюдается увеличение объемов производства овсяных хлопьев на 5 % – до 82,48 тыс. т, вызванное повышением спроса со стороны населения и ростом популярности здорового питания [7].

Довольно крупными отечественными производителями готовых сухих завтраков являются ЗАО «Пищевой комбинат «Линфас», ООО «Морсби», «Союзпищепром». продукция данных производителей представлена в основном кашами быстрого приготовления и мюсли.

Из иностранных компаний заметную долю на рынке в сегменте каш и хлопьев быстрого приготовления занимает финский производитель RAISIO NUTRITION LTD (продукция под торговой маркой Nordic).

Участники рынка отмечают, что основной объем продаж приходится на каши быстрого приготовления и зерновые хлопья, включая экструзионные (порядка 80 %). На мюсли (включая батончики) приходится около 20 % [2].

По последним данным маркетинговых исследований, в 2019 г. в России было произведено 427 451,4 т зерновых продуктов для завтрака и прочих продуктов из зерновых культур, что на 2,0 % больше объема производства предыдущего года.

Производство продуктов зерновых для завтрака и прочих продуктов из зерновых культур в декабре 2019 г. увеличилось на 1,2 % к уровню декабря прошлого года и составило 38 471,5 т [6].

Лидером производства продуктов зерновых для завтрака и прочих продуктов из зерновых культур в натуральном выражении от общего произведенного объема за 2019 г. стал Центральный федеральный округ с долей около 27,9 %.

Средняя цена производителей на зерна овса плющенные или переработанные в хлопья в 2019 г. выросла на 14,0 % к уровню прошлого года и составила 30 022,6 руб./т.

Средняя розничная цена на хлопья из злаков (сухих завтраков) в 2019 г. выросла на 5,8 % к уровню прошлого года и составила 318,1 руб./кг [6].

Производство сухих завтраков основано на термоэкструзионной переработке крахмалосодержащего сырья. В качестве такового чаще используют растительное зерновое сырье без клейковины, но с высоким содержанием крахмала: цельное зерно, крупу, муку кукурузы, риса, гречихи и др., кукурузный и картофельный крахмал, отруби, пшеничные зародыши, солод. В зависимости от рецептуры, в сухие завтраки вносят различные вкусовые добавки: соль, сахар, растительное масло, пряности, измельченные сухофрукты и орехи [4].

Экструзия - это способ обработки сырья, при котором масса механически пропускается через винтовой рабочий орган экструдера, подвергаясь воздействию температуры 120–150 °С и высокого давления (до 40 МПа) в течение нескольких секунд.

Далее разогретая зерновая масса из винтовой части с высоким давлением попадает в область низкого давления на выходе из оборудования, за счет чего происходит «взрыв» – продукт увеличивается в объеме; разрываются связи на клеточном уровне.

Из экструдера выходит вспученный пористый продукт в виде жгута. В процессе экструдирования происходят глубокие изменения в структуре питательных веществ: крахмал распадается на простые сахара, протеины подвергаются денатурации, в бобовых дезактивируются антипитательные вещества, обеззараживается вредная микрофлора. То есть питательные вещества становятся намного доступнее, при этом аминокислоты и витамины не разрушаются, благодаря кратковременности процесса.

Экструзионная обработка растительного сырья дает возможность охватить значительный спектр пищевых ресурсов и комплексно их использовать. Применение экструзионных технологий для изготовления полуфабрикатов и готовых продуктов общего, детского, геродиетического, лечебно-профилактического и диетического назначения позволяет сбалансировать их макро- и микронутриентный состав. Экструзионное обезвоживание сырья обеспечивает длительные сроки хранения продуктов в нерегулируемых температурных условиях [1].

Экструзия – это достаточно прогрессивный способ получения качественных продуктов питания. Ее основные преимущества заключаются в гибкости технологических схем, высокой производительности и малых габаритах экструдеров, непрерывности процесса, низкой себестоимости продукции [5].

Все выше перечисленное позволяет производить широкий ассортимент сухих завтраков, которые можно подразделить на зерновые хлопья, воздушные зерна, крупяные палочки, крупяные батончики, фигурные изделия, мюсли.

Зерновые хлопья чаще всего являются сугубо злаковыми: овсяными, гречневыми, пшеничными или смешанными, получаемыми из кукурузной, пшеничной, рисовой крупы, подвергнутой гидротермической обработке, плющению и обжарке. Специальные вкусовые добавки придают хлопьям вкус паприки, фруктов, ягод, меда, но в основном, для улучшения вкусовых качеств хлопьев используют варку сырья в сиропе.

Фигурные изделия – это сухие завтраки в виде слегка хрустящих, не требующих никакого приготовления колечек, шариков, звездочек и других фигур. Они могут быть чисто злаковыми или, благодаря специальным вкусовым добавкам, иметь вкус бекона, грибов, раков и т.п.

Подушечки с начинкой – это готовый продукт экструзионной технологии. Их получают из смеси кукурузной, пшеничной, овсяной муки и начинки, на приготовление которой используют подсолнечное дезодорированное масло, сухое молоко, сахар, кукурузный крахмал и др. Оболочка прямоугольной формы имеет тонкопористую хрустящую структуру, получаемую путем уваривания муки под воздействием высоких температур и давления.

Хлебцы представляют собой хорошо разрыхленные, пористые прямоугольные плитки или палочки с хрустящей структурой. Изготавливаются по экструзивной технологии из муки, крупы, целых зёрен. Возможны смеси зерновых и других пищевых компонентов - сахара, сухого молока, соли, специй, красителей, отрубей.

Некоторые предприятия выпускают даже йодированные хлебцы. Специальные вкусовые добавки позволяют вырабатывать хлебцы со вкусом лука, укропа, чеснока, ароматом сыра, бекона, грибов и т.п. Бездрожжевые экструзионные хлебцы, в отличие от традиционного хлеба, максимально сохраняют в себе все полезные свойства цельных зерен.

Мюсли представляют собой комбинированную смесь зерен (хлопьев, «взорванных» зёрен) пшеницы, ржи кукурузы или овса и различных вкусовых добавок. В зависимости от возможностей производителя мюсли могут содержать самые разнообразные сочетания зерновых и добавок. Их смешивают с сушеными фруктами, мёдом, шоколадом, вареньем, орехами и т.п., которые могут придать приятный вкус или повысить пищевую ценность, например, витамины или микроэлементы.

Основные вкусы мюсли: тропический, фруктовый, медово-ореховый и шоколадный. По объему производства преобладают «фруктовые» смеси, так как именно фрукты в наибольшей степени ассоциируются у потребителей со здоровым образом жизни. В зависимости от технологии приготовления, мюсли могут выпускаться как в виде сухих смесей, так и в виде батончиков.

Крупяные палочки вырабатывают по экструзионной технологии из кукурузной крупы, рисовой, пшеничной, гречневой и др. Кукурузные палочки вырабатываются в наибольших количествах и в самой широкой вкусо-ароматической гамме: сладкие, молочные, ореховые, с корицей и ванилином, со вкусом бекона, грибов, икры красной рыбы, холодца, чеснока и др.

Продукцию можно разделить на «сладкую» и «несладкую». Например, сладкие глазированные хлопья и воздушные зерна подают к молоку, чаю, кофе, тогда как неглазированные используют в качестве гренков к супам. Нередко производители сухих завтраков повышают их питательные свойства за счет добавления овсяных хлопьев. Достаточно часто диетические смеси обогащают витаминами и минералами, добавляют орехи, сушеные фрукты, кусочки шоколада.

В настоящее время индустрия пищевых ингредиентов очень развита, и это дает возможность производителям формировать широкий ассортимент сухих завтраков в зависимости от наличия сырья и производственных мощностей [2].

Список литературы

1. Алферников О.Ю. Технология и оборудование экструзионной обработки животного и растительного сырья: / О.Ю. Алферников, А.С. Щубко // Изв. высших уч. заведений. Пищ. технология. – 2007. – №3 – 87-89 С.
2. Гордиенко А.С. Сухие завтраки: потребительские свойства, качество, конкурентоспособность [Электронный ресурс] / А.С. Гордиенко // Наука: теория и практика. – 2009. – Режим доступа: <http://www.rusnauka.com/> (12.03.2020)
3. Зотова Л.В. Инновационные технологические приемы в производстве воздушных крипсов / Л.В. Зотова, Г.И. Касьянов, Е.А. Ольховатов // Политематический сетевой электронный научный журнал Куб. гос. агр. ун-та. – 2017 – № 128. – 11–15 С.
4. Иванова Т.Н. Исследования потребительских мотиваций и предпочтений при внедрении новых видов пищевых концентратов / Т.Н. Иванова, О.Ю. Еремина, Е.А. Зайцева // Пищ. пром-сть. – 2008 – № 9 – С. 54–55.
5. Кизатова М.Ж. Значение экструзионной технологии в производстве пищевых продуктов / М.Ж. Кизатова, А.И. Изтаев, А.П. Абдыкаримова, Ж.К. Нургожина // Вест. Алматинского технол. ун-та. – 2013. – № 2. – С. 58–62.

6. Рынок сухих завтраков в России. Текущая ситуация и прогноз 2020–2024 гг. [Электронный ресурс] // Маркетинговые исследования рынков. – 2020. – Режим доступа: <https://alto-group.ru/> (12.03.2020)

7. Рынок сухих завтраков в России [Электронный ресурс] // Сфера: Кондитерская и хлебопекарная промышленность. – 2018. – №1(73). – Режим доступа: <https://sfera.fm/articles/> (13.03. 2020).

УДК 664.681

А.Н. Козицкая, студент

С.А. Шеламова, доктор техн. наук, профессор

ОВСЯНОЕ ПЕЧЕНЬЕ НА РЫНКЕ Г. СИМФЕРОПОЛЯ

Рынок печенья является перспективным сектором пищевой промышленности. Печенье занимает около 60 % от всего количества кондитерских изделий. Среди всех видов печенья овсяное можно назвать одним из лидеров, оно занимает 20,6 % от общего объема потребления. Овсяное печенье различных производителей, представленное на рынке г. Симферополя, отличалось сложным составом; отмечены нарушения в названиях компонентов. Несмотря на ссылку на ГОСТ в одном образце, он не соответствовал классической рецептуре. Органолептические показатели в общем соответствовали ГОСТ, однако, вкус и запах всех образцов отличались от классического овсяного печенья, которое в настоящее время редко встречается в продаже. Все образцы соответствовали ГОСТ по массовой доле влаги, общего сахара и намокаемости.

Овсяное печенье имело всегда более выгодную позицию за счет своей «здоровой» репутации. Насколько известно из доступных источников, упоминание о печенье с овсяной мукой относится к XVII веку. Изначально овсяное печенье служило в большей степени сухим пайком, ведь в нем содержится и сохраняется множество витаминов, оно имеет долгий срок хранения, что однозначно было важно во время длительных военных походов [6]. Это любимый всеми продукт ранее не имел такого количества разновидностей, как в настоящее время. В новые рецептуры включены: шоколад, орехи, какао и это далеко не весь список добавок [8, 9].

Изыскание новых видов сырья, придающих функциональные свойства кондитерским изделиям, является актуальной задачей. Известно использование добавок, обладающих необходимыми технологическими свойствами, структурные компоненты которых могут активизировать технологический процесс производства и экономить сырье. Активно

внедряются сырьевые источники с богатым химическим составом, способствующие улучшать химический состав готовой продукции [1, 3–5].

Цель работы – изучение рынка печенья в России и товароведная характеристика овсяного печенья, представленного на рынке г. Симферополя.

Рынок печенья является перспективным сектором пищевой промышленности. Печенье по оценкам Росстата занимает около 60 % от всего количества кондитерских изделий (рисунок 1) [7].



Рисунок 1 – Структура рынка мучных кондитерских изделий

Среди всех видов печенья есть два лидера, а именно овсяное, оно занимает 20,6 % от общего объема, и сахарное 20,3 % (таблица 1). За последние годы наблюдается преобладание потребления весового печенья, это может быть связано с пониженной ценой по сравнению с фасованным.

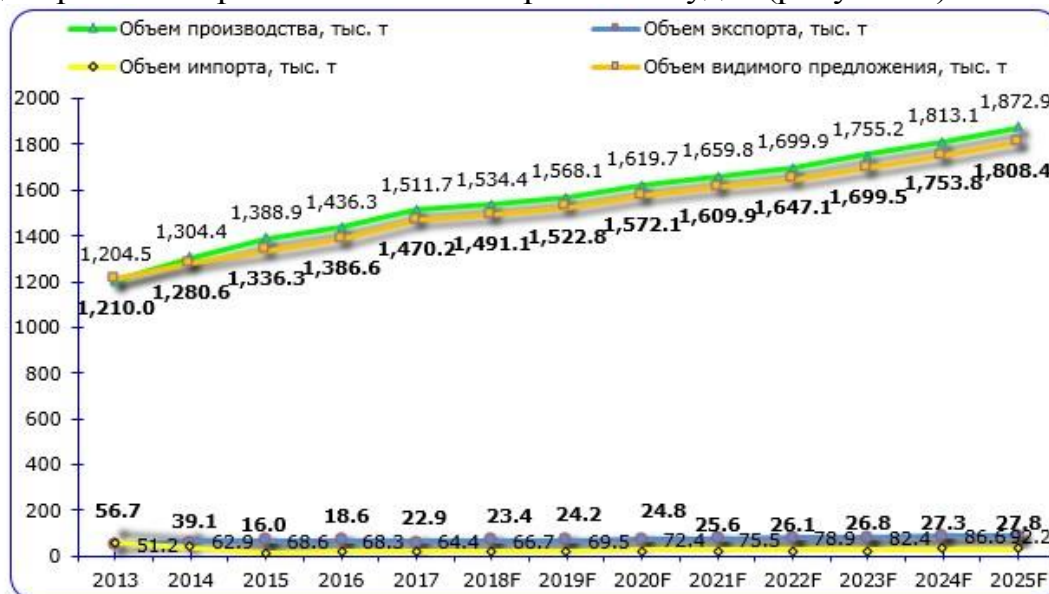
Таблица 1 – Распределение рынка по видам печенья

Разновидности печенья	Доли рынка по потреблению, %	Доли рынка упакованной продукции по потреблению, %	Доли рынка развесной продукции по потреблению, %
Овсяное	20,6	10,3	8,3
Сухое печенье (крекеры)	17,5	2,6	7,7
Сахарное	20,3	12,7	5,9
Творожное	10,4	3,6	6,3
Отсадное (курабье)	15,3	5,2	7,2
Сдобное	8,8	3,7	4,1
Двухслойное	8,2	12,7	5,6
Итого	100	48,8	42,2

На российском рынке печенья преобладает продукция отечественного производства: по итогам 2017 года ее доля составила

порядка 98,4 %. [7]. Печенье российского производства практически полностью потребляется на территории РФ. В 2017 году на экспорт было поставлено порядка 4,3 % от общего объема выпускаемой продукции.

При этом, как ожидается, доля импортной продукции в среднесрочной перспективе активно расти не будет (рисунок 2).



Источник: данные Росстата, ФТС, аналитика IndexBox

Рисунок 2 – Структура рынка печенья в РФ в 2013-2017 гг., прогноз до 2025 г., тыс. т

Оценив ситуацию, можно отметить, что за последние несколько лет наметились оздоровительные тенденции данного сектора рынка [7].

Объектами настоящего исследования было овсяное печенье, представленное на рынке г. Симферополя различных производителей:

- № 1 Печенье овсяное с изюмом – АО «КРЫМХЛЕБ», г. Симферополь;
- № 2 Печенье овсяное «С ИЗЮМОМ» – ООО «Авангард», г. Тула;
- № 3 Овсяное печенье – АО «Кондитерское объединение «Любимый Край», Ленинградская область, г. Отрадное;
- № 4 Овсяное печенье особое – ООО «ДИАЛ-К», Калужская область, г. Спас-Деменск;
- № 5 Овсяное печенье – ООО «КУХМАСТЕР», Самарская область, пгт. Стройкерамика,
- № 6 Любимое овсяное с семечками на фруктозе – АО «Кондитерское объединение «Любимый Край».

Исследование информационной характеристики осуществлялось по ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Маркировка была нанесена разборчиво, на контрастном фоне, легко читалась, содержала полную информацию для потребителей. При этом следует отметить некоторые нарушения в терминах состава продукта. У образца №

1: «мука пшеничная типа М55-23» – с 01.01.2019 г. введен в действие ГОСТ 26574-2017 на муку пшеничную хлебопекарную, и мука общего назначения, которая разделялась по типам, уже не значится в стандартах. На маркировке образца № 2 указана «соль поваренная пищевая», по ГОСТ Р 51574-2018 это соль пищевая.

Образец № 3 был заявлен как продукт, изготовленный по ГОСТ, но его рецептурный состав не соответствовал классическому, не входили в исходную рецептуру: пюре яблочное, солодовый экстракт, эмульгатор лецитин соевый, краситель сахарный колер III, загуститель пектин, комплексная пищевая добавка (мука пшеничная, эмульгатор стеароил-2-лактат натрия, загустители: гуаровая камедь, карбоксиметилцеллюлоза натриевая соль, ксантановая камедь); ароматизатор, регулятор кислотности лимонная кислота. В связи с этим название продукта должно отличаться от классического.

Все представленные образцы соответствовали требованиям ГОСТ 8.579 – 2002 – количественной фальсификации не выявлено.

Органолептические показатели (вкус, цвет, запах, поверхность, форма, вид в изломе) в общем соответствовали ГОСТ [2], однако, вкус и запах всех образцов отличались от классического овсяного печенья, которое в настоящее время редко встречается в продаже.

Данные о результатах определения физико-химических показателей образцов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества исследуемых образцов

Номер образц а	Массовая доля влаги, %		Массовая доля общего сахара, %		Намокаемость, %	
	ГОСТ 24901-2014	Фактически е показатели	ГОСТ 24901-2014	Фактически е показател и	ГОСТ 24901-2014	Фактически е показатели
1	не более 10,5	9,5	не более 40,0	38,2	не менее 150,0	153,0
2		10,2		36,5		155,0
3		9,8		39,9		150,0
4		9,5		38,9		154,0
5		10,5		37,8		152,0
6		10,0		37,5		152,0

Все образцы соответствовали ГОСТ по массовой доле влаги, общего сахара и намокаемости.

Таким образом, в результате проведенного исследования можно отметить следующее. Несмотря на то, что темпы роста печенья на рынке не столь высоки, рынок по производству печенья с каждым последующим годом увеличивается. Сегмент сахарного и овсяного печенья занят крупными производителями. Печенье отечественного производства преобладает в спросе покупателей.

Овсяное печенье, представленное на рынке г. Симферополя, отличалось сложным составом, что судя по органолептической оценке, не оправдано. Несмотря на широкий выбор пищевых добавок, перед производителями по-прежнему стоит задача оптимизации технологии для получения печенья высокого качества. Все образцы соответствовали требованиям ГОСТ Р 24901-2014. Количественной фальсификации не выявлено. В информационной характеристике обнаружены нарушения в части наименования составляющих; несоответствие заявленному производству по ГОСТ.

Список литературы

1. Голубенко О.А. Экспертиза качества и сертификация кондитерских товаров учебное пособие / О.А. Голубенко. – Москва: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. – 240 с.
2. ГОСТ Р 24901-2014 Печенье. Общие технические условия. – Введен 01.07.2014. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 10 с.
3. Корячкина С. Я. Технология мучных кондитерских изделий: учебник для вузов / С.Я. Корячкина, Т.В. Матвеева. – Москва: Изд. Дом «Троицкий Мост», 2011. – 400 с.
4. Максимова А.А. Особенности современных технологий производства овсяного печенья / А.А. Максимова, Т.В. Савенкова // Торты. Вафли. Печенье. Пряники – 2012: сб. трудов конференции. – Москва: Изд-во «Пищепромиздат», 2012. – С. 25–27.
5. Обоснование рецептуры обогащенного овсяного печенья [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-retseptury-obogaschennogo-ovsyanogo-pechenya/viewer>
6. Овсяное печенье: польза и вред для здоровья [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://gkb18.ru/travy/ovsyano-pechene-polza-i-vred-dlya-zdorovya.html>
7. Оценка российского рынка печенья [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://novainfo.ru/article/14437>
8. Пушкарева Е. А., Оценка качества овсяного печенья с пектиновыми веществами древесной зелени сосны обыкновенной / Е. А. Пушкарева, Г. А. Губаненко // Общество, наука и инновации: сб. статей. – Уфа. – 2013. – С. 106-109.
9. Разработка технологии овсяного печенья с функциональными ингредиентами [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-tehnologii-ovsyanogo-pechenya-s-funktsionalnymi-ingredientami>
10. Блинникова О.М. Повышение пищевой ценности овсяного печенья / О.М. Блинникова, И.М. Новикова, Л.Г. Елисеева // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: материалы XX Международной научно-практической конференции. - 2019. -С. 75-78.

Е.О. Любарь, обучающейся

Н.В. Байлова, кандидат с.-х. наук, доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЙОГУРТОВ

Йогурты популярны среди разных слоев населения за счет своей высокой биологической и пищевой ценности. Но в ряду проблем российского рынка йогуртов самой значимой является - серьезный рост объема фальсификата. В своей работе мы провели оценку качества йогуртов, реализуемых на рынке города Воронеж. В данной статье приведены результаты исследования шести образцов йогуртов по информационной, количественной идентификации, изучены органолептические и физико-химические показатели.

Йогурт - кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов (термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки) [5].

Йогурты классифицируются на: йогурт и йогурт обогащенный. В зависимости от вносимых немолочных компонентов йогурты делят: без компонентов, с компонентами [1].

Йогурт, изготавливаемый с пробиотиками или пребиотиками, может выпускаться с наименованием биойогурт.

В зависимости от применяемого сырья йогурты производят из натурального, восстановленного, нормализованного молока и сливок [3].

Йогурты могут быть ароматизированные и фруктовые, в зависимости от применения пищевых добавок.

Йогурты характеризуются высокой пищевой ценностью, являются отличными источниками белка с высокой биологической ценностью, кальция и витамина В12. Пищевая ценность йогуртом зависит от массовой доли жира от 0,1% до 10%. В среднем энергетическая ценность молочных и фруктовых видов составляет от 37 ккал до 114 ккал. Содержание белков от 5 до 14 г, жиров от 0,1 до 10 г, углеводов от 2 до 8 г [4, 7].

В йогурте содержатся молочнокислые бактерии. Они благоприятно воздействуют на микрофлору и двигательную активность желудочно-кишечного тракта. В результате деятельности этих бактерий йогурт содержит больше витамина В12, витамина В3 и витамина А, чем молоко. Витамины группы В необходимы для получения энергии из продуктов питания, нормальной работы нервной системы и регулирования уровня холестерина в крови. Витамин А помогает сохранить здоровье кожи и глаз, он также необходим для борьбы с инфекциями [8, 9].

Актуальность данной темы обусловлена тем, что йогурты популярны среди разных слоев населения за счет своей высокой биологической и пищевой ценности. Но в ряду проблем российского рынка йогуртов самой значимой является - серьезный рост объема фальсификата.

Объектом исследования стали 6 образцов йогуртов разных производителей, которые реализуются в магазинах города Воронеж.

Свою работу мы начали с изучения информационной идентификации, где было обнаружено, что вся информация, которая указана на маркировке йогуртов, соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Однако, следует отметить, что товарная информация указанная на маркировке двух образцов (№4, №6) трудно читаемая.

Далее в своей работе мы провели количественную характеристику исследуемых образцов (таблица 1).

Таблица 1 – Количественная идентификация исследуемых образцов йогурта

Образцы	Номинальная масса, г	Фактическая масса, г	Допустимое отклонение по ГОСТ, %	Отклонение массы образца, %
Образец №1	125	120,9	4,5	3,28
Образец №2	110	105,09		4,46
Образец №3	130	129,28		0,55
Образец №4	125	116		7,2
Образец №5	125	118,33		5,33
Образец №6	105	100,9		3,9

Из таблицы 1 следует, что в результате проведения количественной идентификации были выявлены нарушения у образцов №4 и №5, которые свидетельствуют о том, что их фактическая масса нетто значительно ниже заявленной на упаковке. У остальных же образцов количественной фальсификации не выявлено, что соответствует ГОСТ 8.579-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке продаже и импорте».

Органолептическая оценка была проведена по следующим показателям: внешний вид и консистенция, вкус и запах, цвет. В результате данного исследования было выявлено, что все образцы соответствуют требованиям ГОСТ 31891-2013 «Йогурты. Общие технические условия» по всем показателям. Но стоит отметить, что образец № 3 имеет более густую консистенцию.

Физико - химические показатели представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико - химические показатели исследуемых образцов йогуртов

Показатели	Требования ГОСТ 31981-2013	Образцы					
		1	2	3	4	5	6
Кислотность, °Т, не более	От 75 до 140 включ.	87	122	138	114	111	102
Массовая доля белка, %, не менее	3,2	3,9	3,36	6,4	2,87	2,94	3,40
Содержание сухих веществ, %, не менее	9,5	26,2	17,2	28,4	22,4	25	22,2

Из таблицы 2 следует, что у образцов №4 и №5 показатель белка ниже нормируемых значений. Остальные образцы соответствуют ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия» по кислотности, по содержанию сухих веществ и массовой доли белка.

Следует так же отметить, что массовая доля белка, изученная нами в лабораторных условиях, у образцов № 4 и №5, не соответствует данным, которые указаны на упаковке.

Таким образом, у исследуемых образцов №4 и №5 была выявлена информационная, количественная и качественная фальсификация. Остальные образцы, по всем изучаемым показателям, соответствуют требованиям нормативных документов.

Список литературы

1. ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия. - введен с 01.05.2014. - Москва: Стандартинформ, 2014 – 17 с.
2. ГОСТ 8.579-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте. – введен 01.08.2004. – Москва: Стандартинформ, 2004. – 39 с.
3. Елисеева, Л.Г. Товароведение однородных групп продовольственных товаров: учебное пособие / Л. Г. Елисеева, Т. Г. Родина, А. В. Рыжакова и др. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. – 930 с.
4. Пищевая ценность и химический состав йогуртов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.studbooks.ru>
5. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499050562>
6. Технический регламент Таможенного союза 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>

7. Блинникова О.М. Проектирование рецептуры и товароведная оценка фруктового наполнителя для йогурта, обогащенного коллагеном / О.М. Блинникова // Сб.: Роль аграрной науки в развитии АПК РФ: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. - 2017. - С. 241-246.

8. Стебенева Е.А. Экспертиза качества продуктов детского питания на молочной основе / Е.А. Стебенева, И.М. Глинкина, В.И. Котарев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1. – С. 273-276.

9. Блинникова О.М. Разработка и товароведная оценка фруктового йогурта / О.М. Блинникова, И.М. Новикова, М.А. Горчакова // Сб.: Церевитиновские чтения – 2019: материалы VI Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 49-52.

УДК 637.146.21:620.2

Д.А. Масляков, обучающийся

Н.В. Байлова, кандидат с-х. наук, доцент

С.А. Шеламова, доктор технических наук, профессор

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КЕФИРА

В данной работе приведены результаты шести образцов кефира разных производителей по информационной и количественной идентификации, изучены органолептические и некоторые физико-химические показатели, а также проанализирован микробиологический состав образцов.

Кефир – это кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного (молочнокислого и спиртового) брожения с использованием закваски, приготовленной на кефирных грибках, без добавления чистых культур молочнокислых микроорганизмов и дрожжей [6].

В состав кефира входят: белки, жиры, углеводы, витамины группы В, витамины А, D, Е, К, С. В 100 г кефира содержится: 5% суточной нормы белка, 1% молочного жира и углеводов. Также кефир богат микро- и макро-элементами, такие как: кальций, железо, магний, фосфор и другие [5]. Они обладают огромной биологической и физиологической ценностью для организма человека. Так, например, кальций является главной составляющей наших костей, выступает регулятором нервной системы, его дефицит может вызвать хрупкость костей, повышает риск развития остеопороза. Следует также заметить, что кефир богат кальцием больше, нежели молоко. Фосфор необходим для нормализации многих физиологических процессов, необходим для минерализации костей и

зубов, а его нехватка может быть причиной появления таких заболеваний как: рахит, анемия, анорексия.

Кефир является диетическим продуктом. Он назначается при дисбактериозе. Следует сказать, что это не единственное медицинское показание кефира. Утверждается, что он способствует регенерации и приводит в тонус мышечную систему, поэтому его рекомендуют после операции и травм. Отмечаются полезные свойства кефира при таких заболеваниях, как: сахарный диабет, мочекаменная болезнь, воспаление в желчных путях. Поскольку кефир является диетическим продуктом, то он прекрасен во время диет, т.к. притупляет чувство голода и имеет не большую калорийность [4, 13, 14].

Существуют и другие полезные свойства кефира: благотворно влияет на работу нервных клеток, обладает расслабляющим действием, борется с атеросклерозом, отбеливает кожу при наружном применении, выводит шлаки, токсины. Кефир устраняет сухость кожи и кровотечение десен, так же уходит чувство усталости.

Помимо полезных свойств у кефира имеются и противопоказания. Не рекомендуется употреблять кефир, людям с непереносимостью лактозы, при язве двенадцати перстной кишки, при язве желудка, при повышенной кислотности, при обострении гастрита и при панкреатите. Не рекомендуется употреблять кефир и детям до 1 года, это связано с наличием в кефире этилового спирта. Следует отметить, что людям с расстройствами 12 перстной кишки и желудка можно употреблять однодневный кефир, поскольку он мягче, чем другие и не сможет нанести какой-либо вред организму [3, 8, 12].

Актуальность данной темы обусловлена тем, что кефир в нашей стране пользуется популярностью, среди большого числа потребителей, но в ряду проблем российского рынка кефира, наблюдается тенденция к увеличению фальсифицированной продукции. Целью данной работы является провести оценку качества кефира реализуемого в торговых предприятиях города Воронежа.

Объектом данного исследования были выбраны 6 образцов кефира, которые изготовлены по ГОСТ 31454-2012 «Кефир. Технические условия», следующих торговых марок: образец № 1 - кефир с массовой долей жира 3,2 %, АО «Московско-Медынское агропромышленное предприятие»; образец №2 - кефир, массовая доля жира 3,2 %, АО «Данон Россия»; образец № 3 - кефир, массовая доля жира 1 %, ПАО Молочный комбинат «Воронежский»; образец №4 кефир массовая доля жира 3,2%, ООО «Ровеньки-маслосырзавод»; образец №5 - кефир, массовая доля жира 1%, ЗАО «Молочный комбинат Авида»; образец №6 - кефир, массовая доля жира 1%, ОАО «Брянский молочный комбинат».

В ходе проведения информационной идентификации было выявлено соответствие всех шести образцов требованиям Технического регламента

Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [7]. Маркировка содержит: наименование пищевой продукции, состав, количество пищевой продукции, дату изготовления, срок годности, условия хранения, наименование и место нахождения изготовителя пищевой продукции, рекомендации и (или) ограничения по использованию, показатели пищевой ценности, сведения о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением генно-модифицированных организмов (далее - ГМО), единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза.

Информация по количественной характеристике исследуемых образцов кефира представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Количественная идентификация образцов кефира

№ Образца	Номинальная масса нетто, г	Фактическая масса нетто, г	Допустимое отрицательное отклонение по ГОСТ		Собственные исследования		Вывод
			%	г	%	г	
1	1000	1018	-	15	-	-	Соответствует
2	930	934	-	15	-	-	Соответствует
3	500	493	3	-	1,4	-	Соответствует
4	900	928	-	15	-	-	Соответствует
5	1000	920	-	15	-	80	Не соответствует
6	900	903	-	15	-	-	Соответствует

Из таблицы 1 следует, что образец № 5 не соответствует ГОСТ [2]. У остальных исследуемых образцов нарушений не выявлено.

В ходе проведения органолептической оценки установлено, что у образцов № 4 и № 6 обнаружен несвойственный данному виду продукта вкус и запах. Другие образцы соответствуют всем органолептическим нормам, установленным в ГОСТ [1].

Учитывая тот факт, что кефир может быть регулятором кислотно-щелочного баланса в организме, необходимо контролировать кислотность этого продукта (таблица 2).

Таблица 2 – Показатель кислотности исследуемых образцов кефира

Показатель	Требования ГОСТ	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5	Образец №6
Кислотность, °Т	От 85 до 130 включительно	73	97	85	92	102	101

В ходе проведения физико-химической экспертизы образцов кефира, выявлено, что все образцы кефира, кроме образца под номером 1, соответствуют требованиям ГОСТ [1]. Это говорит о нарушении технологического процесса при производстве кефира.

В ходе изучения микробиологического состава образцов кефира путем микроскопирования окрашенных мазков из равных разведений

продукта были идентифицированы молочнокислые стрептококки. У образцов № 5 и 6 отмечено меньшее количество кокков. Дрожжи найдены во всех образцах, кроме образца № 3. Заявленного соотношения 1:2 между молочнокислыми бактериями и дрожжами не наблюдается – дрожжевых клеток меньше. Можно предположить, что кефир выбранных производителей был изготовлен с применением различных заквасок.

Подводя итоги вышеизложенного, следует отметить:

- имея многовековую историю, на современном этапе кефир остается одним из наиболее популярных кисломолочных напитков, уникальность которого обусловлена применением микрофлоры кефирных грибков;
- при производстве кефира необходимо создать условия для достаточного развития в симбиозе всех компонентов микрофлоры, а залогом получения продукта стабильно высокого качества является соблюдение всех технологических режимов.

Список литературы

1. ГОСТ 31454-2012 Кефир. Технические условия. – Введен с 01. 07. 2013. - Москва: Стандартинформ, 2018. – 11 с.
2. ГОСТ 8.579-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте. – Введен с 01. 08. 2004. - Москва: Стандартинформ, 2004. – 12с.
3. Кефир польза и вред [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://okeydoc.ru/kefir-polza-i-vred>
4. Кефир: полезные свойства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sostavproduktov.ru/produkty/molochnye/kislomolochnye/kefir>
5. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов: [Электронный ресурс] / И.М. Скурихин. – Режим доступа: <https://fitaudit.ru/food/190316>
6. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499050562>
7. Технический регламент Таможенного союза 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>
8. Чупрынина А.Р. Оценка качества ряженки, реализуемой в торговых предприятиях г. Воронежа / А.Р. Чупрынина, И.М. Глинкина // Молодежный вектор развития молодежной науки: материалы 68-й студенческой научной конференции.– Ч. I. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 489-495.
9. Караян И.К. Ассортимент зефира реализуемого на потребительском рынке г. Мичуринска // И.К. Караян, К.С. Попова // Наука и Образование. - 2019. - № 2. - С. 249.

10. Каранян И.К. Качество зефира реализуемого на потребительском рынке г. Мичуринска / И.К. Каранян, К.С. Попова // Наука и Образование. - 2019. - № 2. - С. 250.

11. Клякина Д. Идентификация качества ряженки, реализуемой в торговой сети / Д. Клякина, Е.И. Лупова // В сборнике: Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева материалы научно-практической конференции. М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования Рязанский гос. агротехнологический ун-т им. П. А. Костычева. - Рязань, 2011. - С. 317-319.

12. Стебенева Е.А. Экспертиза качества продуктов детского питания на молочной основе / Е.А. Стебенева, И.М. Глинкина, В.И. Котарев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1. – С. 273-276.

13. Никитов С.В., Качество и безопасность сливок питьевых / С.В. Никитов, И.С. Питюрина, Е.И. Лупова // В сборнике: Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг: Материалы национальной научно-практической конференции, 2019. - С. 186-190.

14. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н. Контроль и управление качеством молока: Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины студентами очной и заочной форм обучения по направлению 111100.62 – Зоотехния / Брянск, 2014

15. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н. Контроль и управление качеством молока: Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины студентами очной и заочной форм обучения по направлению 111100.62 – Зоотехния / Брянск, 2014.

УДК 663.674:339.133.017(470.324)

О.В. Величко, обучающийся

Н.В. Байлова, кандидат с.-х. наук, доцент

ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА НА МОРОЖЕНОЕ

При проведении исследования в январе 2020 года был осуществлен опрос потребителей. Целью опроса являлось установление предпочтений респондентов при выборе мороженого. Установлены основные критерии выбора мороженого. Определены такие показатели, как процент частоты приобретения мороженого, средняя стоимость мороженого, а также среди респондентов было установлено, влияние цены на качество мороженого.

На сегодняшний день на рынке продуктов питания существует большой ассортимент мороженого [1]. Данный продукт предпочитают употреблять, как взрослые, так и дети. Из-за широкого ассортимента данного лакомства, можно удовлетворить потребности и предпочтения любой возрастной категории потребителя. Для установления ассортимента, который будет пользоваться спросом, производители проводят регулярные маркетинговые исследования [3, 8].

В данном маркетинговом исследовании приняли участие жители города Воронеж. Сущность маркетингового исследования – это опрос населения разной возрастной категории, для установления потребительских предпочтений при выборе мороженого [2]. Таким образом, в возрасте от 18 до 25 лет опрошено 72%, 8% респондентов в возрасте до 18 лет, от 36 до 50 - 16%, и 2% опрошенных были более старшего возраста. Количество опрошенных женщин составило 51,4%, а мужчин 48,6%.

Исходя, из проведенного опроса было выявлено, что респонденты при выборе мороженого в равных долях (38,1%) обращают внимание на вид лакомства и торговую марку, лишь 16% придают значение составу и 7,8% обращают внимание на художественное оформление упаковки (рисунок 1).

При проведении опроса было установлено, что частота приобретения мороженого зависит от сезона. Летом приобретают мороженое 54,5%, 14,6% покупают данное лакомство зимой и 30,9% вне зависимости от времени года приобретают мороженое (рисунок 2).

По результатам оценивания стоимости мороженого, можно сказать, что 80% опрошенных считают, что оптимальная цена на мороженое - 40-50 руб., 12% думают - 50-100 руб., 6% предпочитают приобретать мороженое менее чем за 40 руб., а всего лишь 2% покупают его за более высокую цену (рисунок 3).

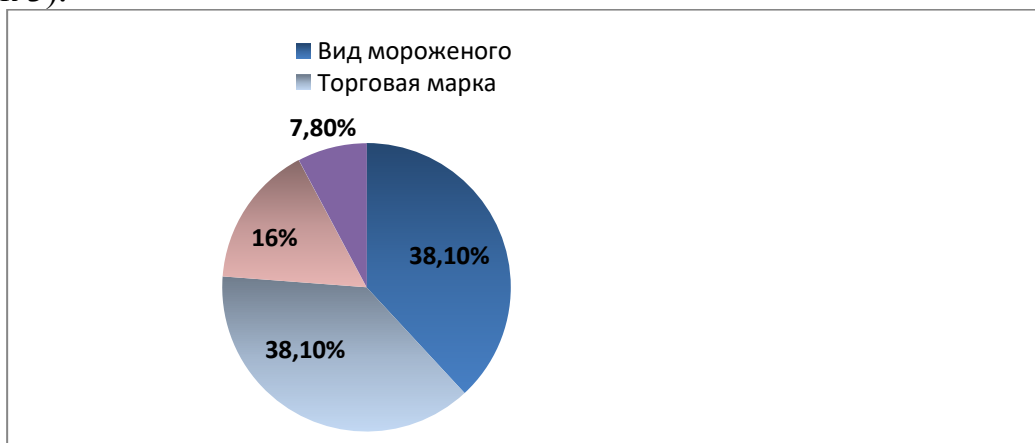


Рисунок 1 – Распределение ответов на вопрос «На что вы обращаете внимание при выборе мороженого?», % от числа опрошенных

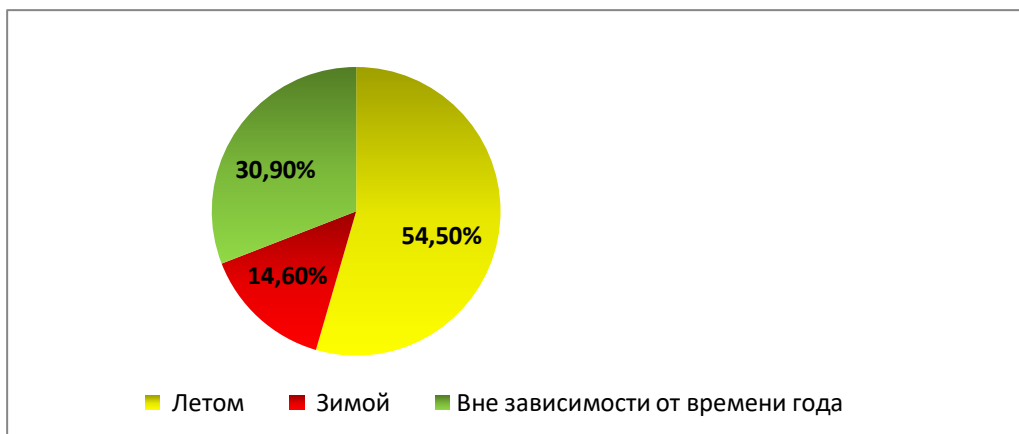


Рисунок 2 - Распределение ответов на вопрос «В какое время года вы чаще всего приобретаете мороженое?», % от числа опрошенных

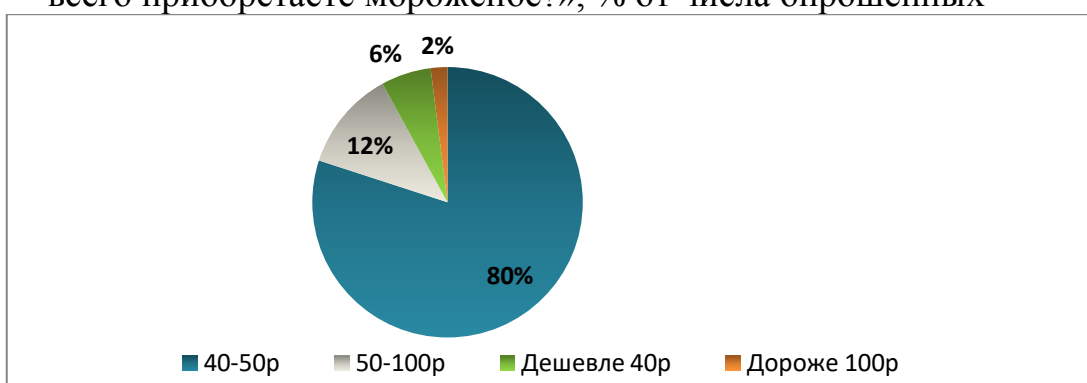


Рисунок 3 - Распределение ответов на вопрос «Какая цена на мороженое для вас приемлема?», % от числа опрошенных

При анализе влияния цены на качество мороженого получились неоднозначные результаты. Респондентов в количестве 25,3% считают, что существует непосредственная связь цены и качества. В свою очередь, 25,3% опрошенных считают, что цена совсем не оказывает никакого влияния на качество мороженого и 49,4% считают то, что не всегда качество лакомства зависит от цены (рисунок 4).

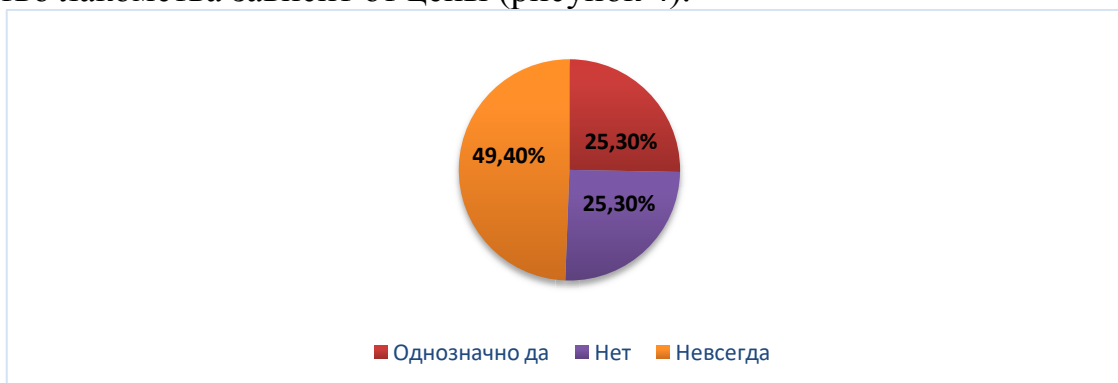


Рисунок 4 - Распределение ответов на вопрос «Влияет ли цена на качество мороженого?», % от числа опрошенных

Проводя анализ наполнителей, с которыми покупают мороженое. Из 100% опрошенных по 25% предпочитают в качестве начинки мороженого либо сгущенное молоко, либо шоколад; по 18,8% отдают свое

предпочтение ягодному варенью, либо мороженому без начинки и 12,5% выбрали бы мороженое с цукатами внутри, что видно из рисунка 5.



Рисунок 5 - Распределение ответов на вопрос «Какую начинку предпочитаете при выборе мороженого?», % от числа опрошенных

Заключительный проведенный опрос определил предпочтения марок мороженого. Люди отдали предпочтение следующим маркам: 25% выбрали мороженое марки «Золотой стандарт»; 18,8% – «Вкусландия» и «Магнат»; 12,5% – «Русский холод» и «Nestle»; 6,2% – «Пижон» и «Экзо», что отражено на рисунке 6.

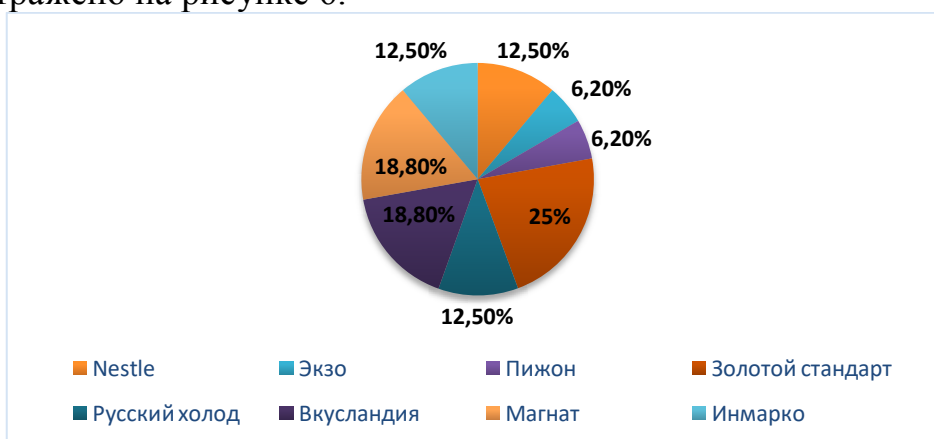


Рисунок 6 - Распределение ответов на вопрос «Какую марку мороженого вы предпочитаете?», % от числа опрошенных

Таким образом, проведя маркетинговое исследование было установлено, что большинство опрошенных при выборе мороженого не обращают внимание на состав лакомства, что хорошо для производителя. Но многие респонденты предпочитают выбирать мороженое по производителю, лидером стал производитель «Золотой стандарт». Также потребители преимущественно приобретают мороженое в летнее время. Большинство опрошенных любят мороженое с шоколадной начинкой и сгущенным молоком, а меньшинство с цукатами. Следовательно, производителям данного лакомства стоит уменьшать производство мороженого в зимнее время, также меньше производить мороженое с цукатами и больше с шоколадной начинкой и сгущенным молоком. А торговым предприятиям необходимо делать акцент на мороженое марки «Золотой стандарт», «Вкусляндия» и «Nestle».

Список литературы

1. Елхов В.Н. Основные тренды рынка мороженого. Империя холода. /В.Н Елхов. – Москва.- 2014.- № 6.- С.84-87.
2. Калугина Н. К. Тайный покупатель в маркетинге /Н.К. Калугина, С.В Булганина // Инновационные технологии управления сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической конференции. Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина. – Москва.- 2015.- С. 86-88.
3. Лебедева Т. Е. Маркетинговые исследования: учебно-методическое пособие / Т. Н Лебедева. - Нижний Новгород: 2008.- С 35-37.
4. Глинкина И.М. Состояние российского рынка мороженого / И.М. Глинкина, Е.Е. Курчаева, Г.М. Маслова // Развитие аграрного сектора экономики в условиях глобализации / Материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – С. 61-66.
5. Грачева Н.А. Управление качеством молочной продукции на ООО маслозавод "Дружба" /
6. Н.А. Грачева, Д.С. Неуймин, Е.Н. Третьякова // Сб.: Управление качеством в образовании и промышленности: материалы Всероссийской научно-технической конференции. отв. ред. Белая М.Н.. - 2019. - С. 60-64.
7. Разработка комбинированного мягкого сыра / В.А. Бабушкин, Н.А. Грачева, Д.Н. Порошина, Н.В. Барсукова // Сб.: Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения: Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией В.А. Солопова. - 2017. - С. 234-236.
8. Миракова, И.С. Идентификация и фальсификация ряженки / И.С. Миракова, Е.И. Лупова // В сборнике: Современная торговля: теория, практика, перспективы развития Материалы Первой международной инновационной научно-практической конференции. Редактор: Колобов С.В.. 2012. С. 1115-1117.
9. Стебенева Е.А. Экспертиза качества продуктов детского питания на молочной основе / Е.А. Стебенева, И.М. Глинкина, В.И. Котарев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1. – С. 273-276.
10. Лупова, Е.И. Безопасность и качество сметаны реализуемой на потребительском рынке / Е.И. Лупова // В сборнике: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. Рязань: РГАТУ, 2017. С. 119-122.

О.В. Величко, обучающийся

Н.В. Байлова, кандидат с.-х. наук, доцент

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЛУТВЕРДЫХ СЫРОВ

Полутвердые сыры всегда пользовались потребительским спросом из-за умеренной стоимости и высокой пищевой ценности. Но на сегодняшний день остро стоит вопрос о фальсификации молочных продуктов. Из-за этого возникает необходимость постоянного контроля качества сыра. Данная статья посвящена оценке качества сыра полутвердого. В работе приведены результаты исследования шести образцов по информационной, количественной идентификации, изучены органолептические и физико-химические показатели.

Употребление молочных продуктов является неотъемлемой частью рациона питания человека. При анализе потребительского спроса на сыры, было установлено, что полутвердые являются самыми приобретаемыми сырами из всех видов сыров (твердые, мягкие, плавленые). Сыры полутвердые имеют удовлетворительную стоимость и обладают высокой пищевой ценностью [3].

В среднем на один килограмм сливочного полутвердого сыра примерно уходит 6 -7 литров молока. Сыры в своем составе имеют группу витамина В, а также витамины А, С, Е и РР. Примерно 3% в сыре составляют минеральные вещества: кальций, фосфор, цинк, йод, селен, железо, медь, калий [4].

При переработке молока на сыр количество белков, жиров и минеральных солей практически не изменяется. Сыры в своём составе содержат усвояемый кальций, в 100 граммах продукта его количество составляет 700-1000 мг. Следовательно, 100 граммов сыра достаточно для восполнения суточной потребности кальция в организме человека. Количество фосфора в сыре равно 400-600 мг. Из-за правильного соотношения фосфора и кальция в сырах они благоприятно усваиваются организмом [5, 6].

Полутвердый сыр – молочный продукт, долго созревающий (от 30 до 180 суток) подвергнутый сильной прессовки, с высоким содержанием белка (от 24 до 30 г на 100г) с влажностью не более 48%. Особенности сыра полутвердого является: наличие твердой корки; оригинальный рисунок на разрезе из дырочек различной величины и формы; сильный резкий аромат и острый вкус, который варьируется в зависимости от сорта сыры и времени его созревания; легкость нарезания.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что данные сыры пользуются большим спросом из-за умеренной цены, а также из-за

высокой пищевой, биологической, энергетической и физиологической ценности. Но в ряду проблем российского рынка сыра самой значимой является - серьёзный рост объема фальсификата. Целью данной работы является провести оценку качества полутвердых сыров.

Объектом данного исследования были выбраны 6 образцов полутвердых сыров, которые изготовлены по ГОСТ 32260-2013 «Сыры полутвердые. Технические условия»: образец №1 - сыр Швейцарский, Алтайский край; образец №2 - сыр Алтайский, произведён Алтайском крае; образец №3 - сыр Российский произведен в Белгородской области; образец №4 - сыр Костромской, город Москва; образец №5 - сыр Голландский брусковой, Брянская область и образец №6 - сыр Российский 50%, город Москва.

При проведении информационной идентификации было выявлено, что информация указанная на маркировке у образцов №1, №2, №3, №4, №5 полностью соответствовала ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». У образца №6 на маркировке отсутствует уточнение вида термической обработки молока, а также указано не полное местоположение производителя. Это говорит о недостаточности товарной информации, которую необходимо указать на маркировке данного товара.

Количественная идентификация приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Количественная идентификация исследуемых образцов

Показатели	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5	Образец №6
Масса нетто номинальная, г	300	300	200	150	250	282
Масса брутто, г	294,44	301	206	151,51	257,87	280,84
Масса упаковки, г	4,12	3,84	2,66	14,28	3,48	2,20
Масса нетто фактическая, г	290,32	297,16	203,34	137,23	254,39	278,64
Отрицательное отклонение действительной массы нетто от номинальной, г, %	9,68 г	2,84 г	-	8,51%	-	1,2 %
Допустимое отклонение действительной массы нетто от номинальной, г, %	9 г	9 г	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%

Из таблицы 1 следует, что образец №1 и образец №4 не соответствуют требованиям ГОСТ 8.579-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте» [2].

Следующим этапом нашей работы было проведение органолептической оценки образцов. Сыры оценивались по следующим показателям: внешний вид, вкус и запах, консистенция, рисунок, цвет. В результате работы, было установлено, что образцы №3, №4, №5 полностью соответствуют требованиям ГОСТ 32260-2013 «Сыры полутвердые. Технические условия» по всем изучаемым показателям. У образцов №1, №2 и №6 было выявлено не соответствие по вкусу и запаху, так же у образцов №1 и №2 отсутствовал рисунок, что так же не характерно для данного вида сыра.

Физико-химические показатели приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-химические показатели исследуемых образцов полутвердых сыров

Показатель	Собственные исследования					
	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5	Образец №6
Массовая доля влаги, %	35,4	36,2	44,8	43,5	41,7	43,2
Требования ГОСТ, не более %	42,0	42,0	43,0	44,0	44,0	43,0
Массовая доля поваренной соли, %	3,04	2,52	4,64	2,51	3,44	2,48
Требования ГОСТ, %	1,5 – 2,5	1,5 – 2,0	1,3 – 1,8	1,5 – 2,5	1,5- 3,0	1,3 – 1,8

Анализируя таблицу видно, что у образцов №3 и №6 было выявлено повышенное содержание влаги, которое говорит о фальсификации данной продукции, формирующаяся на первых стадиях производства сыра. Содержание поваренной соли во всех исследуемых образцах так же превосходило требования ГОСТ32260-2013 «Сыры полутвердые. Технические условия».

Таким образом, подводя итог всему сказанному, можно сделать вывод, что в процессе проделанной работы была выявлена количественная фальсификация у образцов №1 и №4, а так же фальсификация по качественным показателям во всех образцах.

Список литературы

- 1.ГОСТ 32260-2013 Сыры полутвердые. Технические условия. - Введ. 2015-07-01. –Москва: Стандартинформ, 2014. – 10с.
- 2.ГОСТ 8.579-2002 Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте. – Москва: Стандартинформ, 2004. – 11 с.
3. Дубцов Г.Г. Товароведение пищевых продуктов: учебник / Г.Г. Дубцов . - Москва: 2004. –183с .
4. Белокопытова Т.А. Оценка качества творога / Т.А. Белокопытова, И.М. Глинкина // Молодежный вектор развития аграрной науки материалы 69-й студенческой научной конференции. 2018. – С. 28-31.

5. Технический регламент Таможенного союза 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>

6. Лупова Е.И. Безопасность и качество сыра плавленого пастообразного, реализуемого на потребительском рынке / Е.И. Лупова // В сборнике: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2017. - С. 115-119.

УДК 665.3.004

Е. Исаев студент ТТ-2

К. Корольков студент АИ-3

Н.В. Королькова, доцент, кандидат с.-х. наук

Е.В. Панина старший преподаватель

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ХРАНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

В статье представлены результаты исследований растительных масел с различным жирнокислотным составом. Приведены данные лабораторных анализов основных качественных характеристик и их динамика при хранении масел в заданных условиях

В процессе хранения растительные масла и жиры подвергаются изменениям, снижающим их качество и пищевую ценность. Протекающие в масле изменения связаны с целым рядом биохимических и химических процессов. Главными из которых являются гидролиз, окисление, полимеризация и деструкция.

Целью наших исследований является изучение условий хранения различных видов растительных масел в заданных условиях.

Объектом исследования служили растительные масла полученные прессовым способом в условиях предприятий масложировой промышленности Воронежской области и относящиеся к группам высыхающих, полувсыхающих и невысыхающих масел.

Льняное масло представитель группы высыхающих масел. В жирнокислотном составе масла преобладает полиненасыщенная жирная кислота, такая как линоленовая (42-56 %) и диненасыщенная жирная кислот линолевая (15-23%).

Подсолнечное масло представляет группу полувывсыхающих масел. Жирно-кислотный состав этого масла в основном представлен линолевой кислотой (до 47 %) и небольшим количеством олеиновой кислоты (до 21%).

Рапсовое масло представитель группы невысыхающих масел жирно-кислотный состав в основном представлен моновенасыщенной олеиновой жирной кислотой. По данным газожидкостной хроматографии в состав исследуемого масла входит порядка 94 % этой кислоты.

В исследуемых исходных маслах общепринятыми методами определялись такие показатели как: кислотное число, перекисное число, йодное число.

Данные анализа исходного масла представлены в таблице 1

Таблица 1 – Основные качественные показатели масел

Образец	Кислотное число, мг КОН/г	Йодное число, J ₂ /100 г	Цветное число, мг йода	Перекисное число ½ ммоль O ₂	Массовая доля эруковой кислоты, %
Рапсовое масло	2,4	115,7	80	5,4	5
Подсолнечное масло	2,3	137,4	80	5,6	-
Льняное масло	2,3	175	100	6,2	-

Схема эксперимента включала в себя использование разных параметров процесса хранения растительных масел. Основными из которых являлись температура хранения, воздействие ультрафиолетовых лучей и срок хранения. Схема эксперимента представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Схема эксперимента

Таблица 2. Динамика показателей в процессе хранения масла

Вид масла	1 месяц					3 месяца		
	Кислотное число, мг КОН/г	Йодное число, J ₂ /100 г	Цветное число, мг йода	Перекисное число ½ ммоль O ₂	Кислотное число, мг КОН/г	Йодное число, J ₂ /100 г	Цветное число, мг йода	Перекисное число ½ ммоль O ₂
Рапсовое масло	2,6	115,7	80	6,1	3,8	112,4	80	7,1
Подсолнечное масло	2,9	137	80	6,4	4,1	132	80	7,9
Льняное масло	3,01	171	100	8,4	4,6	165	100	10,7

Таблица 3. Динамика показателей в процессе хранения масла

Вид масла	4 месяца					5 месяцев		
	Кислотное число, мг КОН/г	Йодное число, J ₂ /100 г	Цветное число, мг йода	Перекисное число ½ ммоль O ₂	Кислотное число, мг КОН/г	Йодное число, J ₂ /100 г	Цветное число, мг йода	Перекисное число ½ ммоль O ₂
Рапсовое масло	4,6	110	80	9,7	4,8	110	80	10,8
Подсолнечное масло	4,8	131	80	10,2	5,2	131	80	11,3
Льняное масло	5,4	162	100	11,4	6,2	160	100	12,5

В процессе исследований контролировались основные показатели масла через месяц, три месяца, четыре и пять месяцев. Данные определений представлены в таблицах 2 и 3.

Приведенные в таблицах 2 и 3 данные свидетельствуют о том, что в процессе хранения в исследуемых образцах начали интенсивно протекать биохимические и химические процессы.

Причем в первый месяц хранения образцов интенсивность процессов была не высокая у рапсового и подсолнечного масел. Что касается льняного масла, то у этого варианта изменения качественных показателей начались с первого месяца хранения.

В целом у всех хранящихся образцов к концу срока хранения наблюдалось повышение кислотного числа и перекисного чисел и в то же время снижение йодного числа по всем вариантам опыта.

Повышение кислотного числа масла во всех образцах в первую очередь связано с процессом гидролиза триацилглицеридов. Так как образцы масел получены прессовым способом в условиях небольших производств, то наличие в них влаги в количестве большем, чем предполагает ГОСТ вполне вероятно. Липаза в масло переходит в процессе прессования. По это в хранящихся образцах и наблюдался гидролиз.

Кроме того повышение перекисного числа и снижение йодного в процессе хранения свидетельствует об окислительных процессах. Причем процесс окисления более интенсивно протекал именно в льняном масле. Что зачастую связано с тем, что в состав масла входят полиненасыщенные жирные кислоты. Именно они подвергаются окислению быстрее.

Таким образом, можно сделать выводы, что наиболее подверженное окислительному воздействию в процессе хранения именно льняное масло. Так как в состав этого масла входят в большом количестве триглицериды полиненасыщенных жирных кислот.

Список литературы

1. Химченко С. В., Экспериандова Л. П. Цветометрия в инструментальном и визуальном тест-анализе. Германия, Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. 222с.
2. Технохимический контроль жиров и жирозаменителей / Под. Ред. профессора Рудакова О.Б..- СПб: Издательство «Лань», 2011.-576 с.
3. Королькова Н.В. Исследование качественных изменений в рапсовом масле в процессе пробной рафинации /, Панина Е. В.//Хранительна наука, техника и технологии 2013 Научни трудове Университет пищевых технологий г. Пловдив Болгария 2013. С. 577-579.
4. Щербаков А.Н Исследование процессов протекающих при рафинации рапсового масла, как основы для производства комбинированных масел с заданным жирнокислотным составом /

Королькова Н.В., Котик О.А.В // Молодежный вектор развития аграрной науки Материалы 60-й студенческой научной конференции. 2009. С. 186-187.

УДК 665.3.004.1

Д. Калининко студент ТТ-2-5

Н.В. Королькова кандидат с.х. наук доцент

ХАРАКТЕРИСТИКА МАСЛОНАЛИВНЫХ СТАНЦИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В статье сделан обзор современных маслониливных станций используемых на предприятиях масложировой промышленности.

В масложировой промышленности для проведения перекачки масел и жиров при их отпуске и отгрузке используются маслониливные насосные станции. Насосные станции соединены трубопроводами со всеми технологическими сооружениями предприятия такими как, приемные резервуары, сливно-насосные устройства, резервуары для хранения масел и жиров.

В насосных станциях устанавливаются насосы для проведения основных технологических операций, таких как слив и налив продуктов из железнодорожного и автомобильного транспорта; перекачивания масел и жиров по трубопроводам; циркуляционный метод разогрева твердых жиров и застывших продуктов; налив в крупную и мелкую тару.

Кроме того, в насосных маслониливных станциях помимо основных насосов обязательно устанавливают вспомогательные. Основная функция этих насосов проведение вспомогательных технологических операций. К вспомогательным операциям относятся: зачистка железнодорожных и автомобильных цистерн; резервуаров и трубопроводов. Создание сифона при верхнем аварийном сливе, откачивание разлившихся масел и жиров из сборных колодцев и ряд других операций.

В соответствии с технологическими нормами насосные маслониливные станции могут проектироваться наземными или заглубленными. При этом учитывается высота всасывания насосов. Зачастую их размещают в наиболее низких точках трубопроводов с минимальным удалением от мест приемки масел и жиров.

Количество устанавливаемых насосов и трубопроводов в первую очередь зависит от общей производительности по отдельным видам масложировой продукции а так же от необходимости одновременно перекачивать несколько видов масел и жиров, не последнюю роль играет и периодичность работы насосов.

На выбор насосов для маслоналивных станций влияет целый ряд факторов. Во первых необходимая подача и давление; во вторых удобство привода; в третьих возможность изменения характеристик насоса в широких пределах, позволяющих менять режимы перекачивания.

Правильно выбранная схема технологических трубопроводов является основой для эффективной эксплуатации участков приемки и отпуска масел и жиров на предприятиях.

К технологической схеме трубопроводов маслоналивных насосных станций предъявляются следующие требования: проведение операций по перекачке масел и жиров в заданном направлении и с заданной производительностью; одновременная работа нужного количества насосов и их взаимозаменяемость для соответствующих групп продуктов; возможность автономного отключения насоса и отдельных участков трубопроводов без перерыва работы маслоналивных станций; необходимая специализация трубопроводов и насосов по видам и сортам масел и жиров, исключающая их смешивание между собой; минимальная протяженность трубопроводов, опорожнение трубопроводов; применение средств автоматизированного контроля и управления технологическими операциями приемки и отпуска продуктов.

Для удобства эксплуатации и большей оперативности и маневренности в работе маслоналивных насосных станций на практике насосы для слива и налива объединяют в следующие группы: для светлых масел; для темных масел; для пищевых и технических саломасов; для животных жиров.

Обязательным условием является установка автоматических весов, через которые проходи перекачка масла. Это позволяет проводить учет количества продукта при передаче его на станцию и в цеха предприятия.

На сегодняшний день существуют типовые проекты современных маслоналивных станций. Современная маслоналивная станция предприятий масложировой промышленности предназначена для приемки и отпуска жиров. В состав этой станции входят два основных производственных участка: депо разогрева железнодорожных цистерн и проведения сливно-наливных работ; участок приемных резервуаров, подогрева жиров и отстаивания жиросодержащего конденсата.

Такого рода станции зачастую размещены в отдельностоящих зданиях, которые состоят из одноэтажной производственной части и встроенных двухэтажных помещений. Станция рассчитана на одновременный прием шести железнодорожных цистерн и двух автомобильных. Соответственно она имеет шесть производственных точек для проведения сливно-наливных операций с грузами, которые прибывают на железнодорожном транспорте и две точки для грузов доставляемых автотранспортом. Кроме того на предприятиях средней производительности используются типовые насосные станции для масла

со сливно-наливной эстакадой. Производительность станции 90 м³/ч.

Такая маслоналивная насосная станция предназначена для приемки и отпуска двух сортов масла, транспортируемого в железнодорожных вагонах-цистернах, а также для налива масла в автоцистерны.

Насосная станция обычно размещается в здании, состоящем из одноэтажного неотапливаемого помещения, где располагается двухсторонняя сливно-наливная эстакада и двухэтажного отапливаемого в котором находится машинный зал насосной и вспомогательные помещения, в том числе и автоматизированный пульт управления.

Помещение сливно-наливной эстакады имеет высоту 6,0 м до низа несущих строительных конструкций. Эстакада оборудуется установками типа УСН нижнего слива, наливными устройствами с гидроразмывателями, которые используются при циркулярном методе разогрева жиров.

Таким образом, при транспортировке масел и жиров железнодорожным или автомобильным транспортом на предприятиях масложировой отрасли широко используются современные маслоналивные станции различных конструкций. Которые не только позволяют осуществлять операции транспортировки жировых продуктов в условиях предприятий, но способствуют сохранению качества поставляемых масел и жиров.

Список литературы

1. Технохимический контроль жиров и жирозаменителей / Под. Ред. профессора Рудакова О.Б.- СПб: Издательство «Лань», 2011.-576 с.
2. Хранение растительных масел и жиров / Под. Ред. Лугового А.В.- Москва ВО «Агропромиздат», 1989. 288с
3. <https://katrinmet.ru/rezervuaryi-i-emkosti/pod-maslo>
4. <https://bvb-alyans.ru/metallCatalog/721/>
5. https://www.equipnet.ru/equip/equip_76306.html
6. <http://mzrv.ru/dokumentaciya/articles/rezervuary-dlja-masla-stalnie.html>

А.О. Сенюкова, студент

Н.В. Королькова, доцент, кандидат с.-х. наук

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ

В этой статье представлена сравнительная характеристика таких сооружений как склады, ледники, холодильники и туннели. Показана их польза в современном мире и описано основное предназначение.

На протяжении многих столетий одним из самых важных и главных продуктов было и остаётся мясное сырьё. От фермы и до стола потребления оно проходит сложный путь, начиная с убоя и до его технологической обработки. На сегодняшний день сельское хозяйство успешно производит разнообразные виды мясного сырья, запасы которого нуждаются в высококачественном и правильном хранении. Целью хранения в первую очередь является сохранение органолептических и качественных свойств мяса, таких как пищевая, энергетическая и биологическая ценность. Для реализации правильного хранения мясной продукции были разработаны различные сооружения, или же другими словами-хранилища, которые полностью соответствуют технологическим, техническим и экономическим требованиям. В современном высоко оборудованном хранилище должно быть помещение для приема сырья и его обработки и место для хранения. Также оно оборудовано обязательными вентиляционными камерами, машинным отделением и т.д. Сооружения должны быть удобными для контроля за состоянием сырья и оснащены оборудованием для поддержания нужной температуры и циркуляции воздуха в помещении для хранения мясного сырья. Для хранения мяса на сегодняшний день используют такие сооружения как: склады, ледники, холодильники и туннели. Рассмотрим каждый из них.

Одним из важнейших сооружений являются склады. Их необходимость возникает от первичного источника мяса и заканчивается потребителем. В складах происходит приём сырья, транспортировка, подготовка к потреблению и хранение мясного сырья. Размер хранилищ варьируется от нескольких десятков квадратных метров до складов гигантов. От размера складов зависит способ укладки груза. В одних сырьё располагается не выше двух метров, а в других размещение возможно только благодаря специальной технике. В таких сооружениях всегда должна поддерживаться определенная температура и влажность. Главные функции складов- временное размещение, хранение запасов и трансформация материальных потоков. Вторым типом сооружений являются ледники. Цель таких сооружений-охладить с помощью льда

мясное сырье до +4 С. Срок хранения в данных конструкциях составляет примерно 25-30 дней. Ледники имеют постоянную циркуляцию воздуха и мощную вентиляцию. Туши в сооружении подвешивают на небольшом расстоянии друг от друга, что позволяет равномерно охладить мясное сырье. По запасу льда, ледники подразделяются на кратковременные, сезонные и долговременные хранилища. Для охлаждения мясного сырья зимой используется естественный холод. Процесс охлаждения мяса занимает от 24 до 36 часов в зависимости от вида.

Третий тип сооружений-холодильники. Они необходимы для охлаждения, замораживания и хранения мясного сырья долгое время. По техническим характеристикам температура в холодильных машинах может меняться от +4 до -30 С, а влажность должна составлять 80-95%. В холодильных сооружениях для охлаждения мяса используется от 2 до 3 камер для охлаждения, 5-7 для замораживания и 1-2 камеры для хранения охлажденного мяса. Также имеются универсальные камеры, которые могут работать в двух режимах: охлаждения и замораживания. Это позволяет увеличить выход охлажденного и замороженного мяса с одной площадки. Вместимость камеры хранения охлажденного мяса должна составлять двухдневный производственный запас.

Четвертый тип сооружений - это туннели. В этом хранилище на повышенных скоростях движения воздуха осуществляется холодильная обработка. Такие скорости воздуха создаются из-за малого поперечного сечения камер (их ширина около 3м, а высота ограничена габаритами обрабатываемого груза). Туннели оборудуются механизмами для погрузочно-разгрузочных работ. Они могут работать как непрерывно, так и циклично.

Рассмотрев все виды сооружений, мы можем дать им сравнительную характеристику. Самое используемое и мощное хранилище для мясного сырья-это холодильники. Такие сооружения оснащены современным оборудованием для поддержания постоянной, нужной температуры и удобны в наблюдении за состоянием мяса. В холодильниках происходит охлаждение, замораживание и хранение мясного сырья. Для каждой из перечисленной функции в хранилище имеется своя камера. Одна из наиболее важных функций -это заморозка. Именно благодаря этой функции удаётся сохранить сырье на более большой срок.

Что касается таких сооружений как ледники, склады и туннели, то в данное время они используются редко. Их недостатки заключаются в нерациональном использовании производственных площадей, в повышенной трудоемкости возведения и невозможности поддержания в каждом отсеке постоянной определенной температуры. Такие сооружения экономически не выгодно создавать, так как срок их службы ограничен (примерно 60-70 лет). По способу создания микроклимата в таких хранилищах используется естественная или принудительная вентиляция, в

том числе и естественный холод. В итоге мы можем сказать, что благодаря различным сооружениям удаётся успешно сохранить качество и количество мясного сырья. Самыми практичными и удобными на сегодняшний день являются холодильные сооружения. Они прекрасно справляются с задачей долговременного хранения мясного сырья. Поэтому они наиболее распространены и технологичны по сравнению с другими сооружениями.

Список литературы

1. Рогов И. А. Технология мяса и мясoproductов. Книга 1/ И. А. Рогов, А. Г. Забашта, – М.: Колос, 2009.–565с.
2. Румянцев Ю.Д. Холодильная техника/ Ю.Д. Румянцев, В. С. Калюков.–М.: Профессия, 2005. - 360с.
3. Семёнов Б.Н. Технология производства продукции из животного сырья / Б.Н. Семёнов, А.Б. Одинцов, И.М. Титова, В.И. Киселёв. – Калининград, 2001. – 323 с.
4. Соколов А.А. Техно-химический контроль в мясной промышленности
5. Закревский, В. Мясо и мясные продукты / В. Закревский. - М.: Амфора, 2010.

УДК 664.7

К.А. Сумарокова, студент

Н.В. Королькова, доцент, кандидат с.-х. наук

СОВРЕМЕННЫЕ СКЛАДЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

В данной статье будут рассмотрены и охарактеризованы основные виды современных складов используемые в России для хранения зерна и зерновых культур.

Наука уже давно не стоит на месте, развиваясь и изобретая новые технологии она всё больше и больше упрощает человеку жизнь. Но одним из неизменных факторов быстроменяющейся современности остаётся один очень важный фактор, а точнее продукт питания-хлеб. Сейчас жизнь очень трудно представить без этого, казалось бы, простого продукта. Он был и остаётся основным составляющим рациона человека-хлеб хорошо усваивается и насыщает организм нужными макро- и микроэлементами.

Если взять в расчёт то, что зерно относительно долго хранится не теряя своих качественных и органолептических свойств, то легко предположить, что по своим качествам хлеб и другие изделия из зерновых

культур не имеют себе равных. Именно поэтому неизменно встаёт вопрос о необходимости правильного и качественного хранения зерновой продукции и использованием современных технологий. И с этой задачей прекрасно справляются зернохранилища.

Сам термин «зернохранилище» звучит так: зернохранилище-это здание или сооружение для хранения зерна с целью сохранения его качества. Из определения следует, что склад для хранения зерновой продукции должен отвечать нижеуказанным требованиям:

Надежно защищать зерно от различных типов воздействий на него, таких как влажность, посторонние запахи и вредители.

Быть удобным для загрузки и выгрузки зерна, а также контроля за его состоянием.

Полное соответствие всем инженерным, технологическим и экономическим требованиям.

По сути современные зерносклады-это высокооборудованные технические комплексы которые подразделяются на:Заготовительные зерновые базы. Базисные хранилища. Перевалочные склады. Производственные элеваторы. Фондовые комплексы. Портовые зерносклады. Реализационные комплексы. Теперь рассмотрим и охарактеризуем каждый вид. Заготовительные базы.

Этот тип зернохранилищ обычно используют для временного хранения зерновых культур сразу после сбора. Возводятся такие базы недалеко от крупных сельхозпредприятий. В заготовительных базах возможно проводить первичные операции по обработке зерна, такие как сушка и очищение, также в них имеется возможность подготовки зерна к посеву. После нахождения зерна в данном типе хранилищ его, уже обработанное транспортируют удобным способом.

Базисные хранилища.

Второй тип зернохранилищ- это базисные зернохранилища. Здесь зерно подвергается более тщательной очистке и сортируется по нужным параметрам и хранится в огромных объёмах однородными партиями. С учётом предназначения этих складов обычно их возводят на крупных узловых станциях или же транспортных путях.

Перевалочные склады.

К третьему типу зернохранилищ относятся перевалочные зернохранилища. Данный тип складов, как правило, используется для временного хранения зерна. Поэтому его размещают рядом с хозяйством, так, чтобы неподалёку обязательно был крупный железнодорожный или водный маршрут. Из-за того что, зерно транспортируют на дальние расстояния для долгосрочного хранения данный тип складов не подходит.

Производственные элеваторы.

Далее идут производственные элеваторы. Эти огромные, оснащенные современным оборудованием предприятия предназначены

бесперебойно обеспечивать фабрики сырьем, а также долго хранить и в случае чего дорабатывать сырье. Сами по себе они являются неким вспомогательным звеном для заводов, предприятий непосредственно связанных с мукомольным и зерноперерабатывающим видом деятельности. Мощность и количество необходимого сырья, которое может дать элеватор зависит от мощности и производительности предприятия которое он обеспечивает.

Фондовые комплексы.

К пятому типу зернохранилищ относят фондовые комплексы из самого названия, которых становится ясно, что данные зернохранилища предназначены для очень долговременного хранения зерна в течение многих лет. Эти комплексы отличаются большой площадью строения и заполняются исключительно высококачественным сырьем. Пшеница из фондовых комплексов предназначена для обновления запасов, либо для восполнения дефицита. Место для возведения выбирается с учётом того, что недалеко должны находиться крупные железнодорожные ветки.

Портовые зерносклады.

К пятому типу хранилищ относят портовые зерносклады. Зерно в такие комплексы транспортируют из базисных и перевалочных складов, которые используются в качестве временного хранилища зерна на экспорт. Портовые зернохранилища имеют большую вместимость и современное оборудование. Такие элеваторы также подходят для хранения зарубежного зерна. Главной задачей портового зернохранилища является обеспечение высокого качества хранимой продукции и удовлетворение объёмов оборота зерна во внутреннем и внешнем рынке.

Реализационные комплексы.

Последним типом зернохранилищ являются реализационные базы. Они служат для снабжения потребителей зерном и продуктами его переработки. Хранение зерна на данном типе складов, как правило, занимает не очень большое количество времени. Но всё же в редких случаях они могут принимать зерно с небольших фермерских хозяйств для дальнейшей его реализации.

В последнее время в практике для хранения зерна и зернопродуктов, например, в Воронежской области чаще всего используют элеваторы и хлебоприёмные предприятия, которые имеют развитую материально-техническую базу для успешного сохранения качества зерна и дальнейшей его реализации. Также необходимо понимать и учитывать то, что за трудом и сложностью сохранения качественного зерна стоит здоровье и благополучие населения современной России.

Список литературы

1. Технологическое проектирование зернохранилищ: Учеб.пособие / Л.П. Бессонова, В.И. Манжесов ; ВГАУ .– Воронеж, 2000. – 159с.

2. Трисвятский, Л. А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов: учебник / Л. А. Трисвятский, Б. В. Лесик, В. Н. Курдина ; под ред. Л. А. Трисвятского .– 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1991 .– 415 с.

УДК 665.3.004.4

А. Шафикова, студент ТТ-2

Н.В. Королькова, кандидат с.х. наук, доцент

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАСЕЛ И ЖИРОВ

В статье сделан обзор конструктивных особенностей резервуаров для хранения масел и жиров в условиях предприятий масложировой промышленности

На предприятиях масложировой промышленности основное количество масла и жиров хранится в резервуарах.

Резервуары входят в состав резервуарного парка предприятия. Причем в составе парка зачастую используются емкости различного объема и конструкций. На территории резервуарного парка емкости для хранения разделяются на следующие группы: для хранения светлых масел; для хранения темных масел; для хранения пищевых и технических саломасов; Конструкция резервуаров и их размещение должны обеспечивать приемку масел и жиров в любое время суток; хранение продукта без снижения его качества; возможность забора продукта с любого его уровня; защита хранящегося масла от условий внешней среды; возможность механической очистки резервуаров от осадка-фуза.

Стальные резервуары для масла обладают высокой степенью прочности, устойчивостью к воздействию микроорганической флоры, влаги и воздуха. Рассчитаны на длительный срок эксплуатации. Могут быть дополнительно оснащены мешалками для перемешивания продукта с целью обеспечения равномерной структуры (возможно выпадение естественного осадка на дно цистерны).

Для хранения и резервирования жидких растительных жиров и масел применяются резервуары вертикального типа, изготовленные из пищевой нержавеющей стали, на регулируемых опорах. Так как жидкие растительные жиры очень быстро окисляются на открытом воздухе, в таких резервуарах предусматривается избыточное давление чистого азота. В таких емкостях применяются специальные доньшки, рассчитанные на работу под избыточным давлением азота, а также специальная автоматика для защиты емкости от перепадов давления. Резервуары для масла

классифицируются по следующим признакам: по месту установки (наземного и подземного исполнений); по количеству стенок (одностенный и двустенный вариант); по количеству камер (однокамерные, двухкамерные и многокамерные).

Как правило, резервуары снабжаются средствами автоматики, различными приборами, необходимыми устройствами для обслуживания и средствами видеонаблюдения и включения системы пожаротушения. Это могут быть измерители уровня дистанционного или местного исполнения, сигнализаторы уровня, измерители температуры и т.д. Резервуары любого исполнения изготавливаются из низкоуглеродистой стали и имеют антикоррозионную защиту. Внутренняя поверхность такой емкости имеет покрытие на основе эпоксидной смолы. Для поглощения влаги, которая скапливается в емкости, резервуары оборудуются специальными дыхательными клапанами, изготовленными из силикагеля. Все дополнительные детали и элементы изготавливаются из материалов, которые устойчивы к воздействию масел, смазочных материалов и окружающей среды.

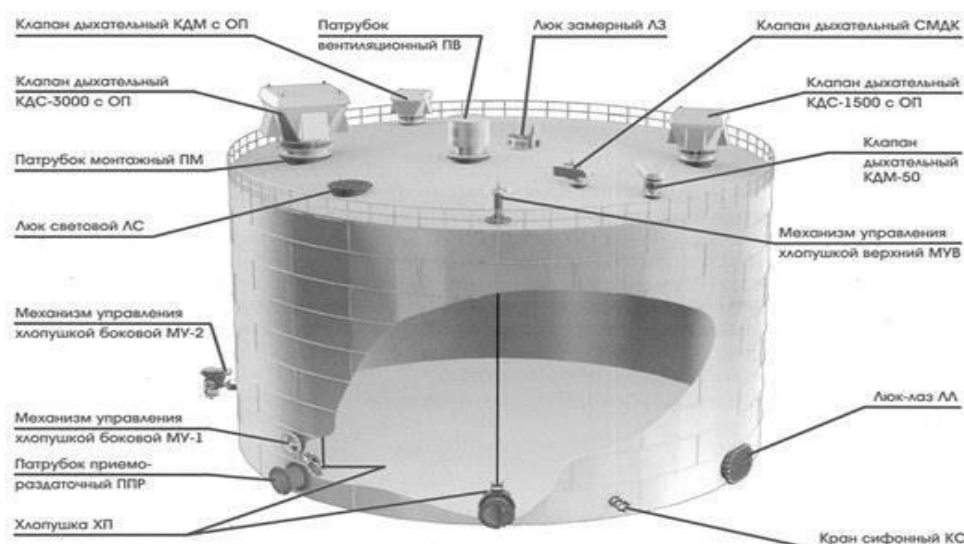


Рис.1 Устройство вертикального резервуара

Резервуар наземного исполнения должен устанавливаться в помещении или выполняться теплоизолированными при установке на открытой площадке. Теплоизоляция защитит резервуар от негативного влияния дождя, снега, перегрева солнечными лучами. В качестве теплоизоляции используется минеральная вата и оцинкованная сталь.

Наиболее часто встречающиеся материалы, из которых изготавливаются резервуары: металл, полимеры, нержавеющая сталь; стеклопластик.

Металл наиболее распространенный материал при изготовлении емкостей. Металлические емкости имеют относительно небольшую стоимость и обладают высокой прочностью. Но поддаются коррозии, не

химостойкие ко многим химическим веществам, имею большой вес.

Полимеры (пластики) с каждым годом приобретают все большую популярность при изготовлении резервуаров и емкостей. Полимерные емкости обладают такими важными свойствами, как: коррозионностойкость, износостойкость, водонепроницаемость, химстойкость, экологичность, высокая механическая и ударопрочность, долговечность (более 50 лет) и небольшой вес.

Нержавеющая сталь. Емкости из нержавеющей стали обладают высокой ударопрочностью, износостойкостью, не поддаются коррозии. Нержавейка имеет только два важных недостатка это высокая цена и большой вес.

Стеклопластик - еще один популярный материал в наше время. Стеклопластиковые емкости обладают высокой прочностью и коррозионностойкостью. Но в отличие от пластиков (полимеров) не поддается ремонту и не имеет возможности после изготовления емкости дополнительно ее укомплектовать или частично изменить конструкцию.

При выборе размеров и вместимости резервуаров для хранения масел на предприятиях масложировой промышленности исходят из следующих соображений: для хранения сырых масел применяют резервуары большой вместимости 1000-1500 м³ и больших диаметров 10-21 м; для хранения обработанных масел и жиров (рафинированных, дезодорированных, гидрогенизированных, переэтерифицированных и др.) используются высокие резервуары высотой 18-25 м небольшого диаметра 3-4 м для уменьшения площади поверхности соприкосновения продуктов с кислородом с целью повышения стабильности качества хранящихся масел и жиров

Список литературы

1. <https://katrinmet.ru/rezervuaryi-i-emkosti/pod-maslo>
2. <https://bvb-alyans.ru/metallCatalog/721/>
3. https://www.equipnet.ru/equip/equip_76306.html
4. <http://mzrv.ru/dokumentaciya/articles/rezervuary-dlja-masla-stalnie.html>
5. <https://rezervuar.info/rezervuar/dlya-masla/>
6. <https://plastic-tank.ru/novosti/kak-vybrat-tip-i-material-dlya-rezervuara/>
7. <http://docs.cntd.ru/document/1200021429>

Д. С. Бирюков, студент

И. В. Ковалев, студент

Р. А. Дружинин, доцент, кандидат технических наук

МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК ГАЗА ИЗ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Приведены современные методы обнаружения мест утечек газа в магистральных трубопроводах. Выполнен анализ наиболее распространенных способов обнаружения потерь газа. Уделено внимание наиболее известным автоматическим и механическим методам, которые также подразделены. По каждому способу обнаружения потерь газа в трубопроводе выявлены их преимущества и недостатки.

В настоящее время по многочисленным сводкам Россия лидирует в списке стран, имеющих огромное количество природного газа. Нельзя не сказать, что газ в нашей стране играет огромную роль, начиная с систем машиностроений, заканчивая сферой промышленности. Но как газ приносит невероятную пользу и многочисленные плюсы для людей, так и огромные минусы, такие как отравление или, того хуже, взрывы. Так вот в этой статье мы и хотим затронуть одну из важнейших тем, которая актуальна и на сегодняшний день, и позволяющая предотвратить множество бед – методы обнаружения утечек газа из магистральных трубопроводов.

На данный момент существуют несколько способов обнаружения утечек газа, о которых стоит упомянуть.

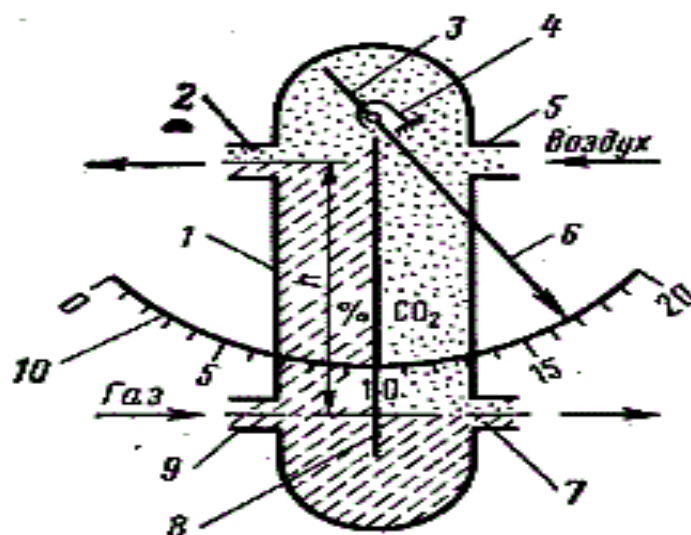
Визуальный метод обнаружения утечки представляет собой фиксацию потери газа зрительной, слуховой или другими системами, благодаря которым человек может выявить наличие запаха, образование «ледянки» и т.д.

Но, разумеется, на практике наиболее надежным и достоверным методом является инструментальный. Квалифицированный работник использует в качестве аппаратуры для определения утечки, так называемые газоанализаторы, которые, как раз-таки, предназначены для выявления газа и на качество, и на количество, что позволяет зафиксировать точные показания. [2]

Газоанализаторы разделяются на: механические и автоматизированные. Механические газоанализаторы также имеют распределение. Одними из этих газоанализаторов являются

абсорбционные, в которых фиксируемые компоненты газовой смеси поглощаются множественными реагентами. Предлагаем рассмотреть механические газоанализаторы подробнее.

Принцип работы механического газоанализатора базируется на соотношении молекулярных масс воздуха и дымового газа, плотность которого в полтора раза больше воздуха. Ниже, на рис. 1 приведена схема этого прибора. В корпусе 1, разделенном внутри перегородкой 8, образован замкнутый контур, в котором заключены два одинаковых по высоте столба газа и воздуха. Массы этих столбов при одинаковой температуре газа и воздуха пропорциональны соответствующим молекулярным массам. Разность масс столбов воздуха и газа давит на подвижное крыло 3, которое отклоняется на угол, пропорциональный объемному содержанию CO_2 в газовой смеси, и стрелка 6 на шкале 10 показывает содержание смеси в процентах в отходящих газах.

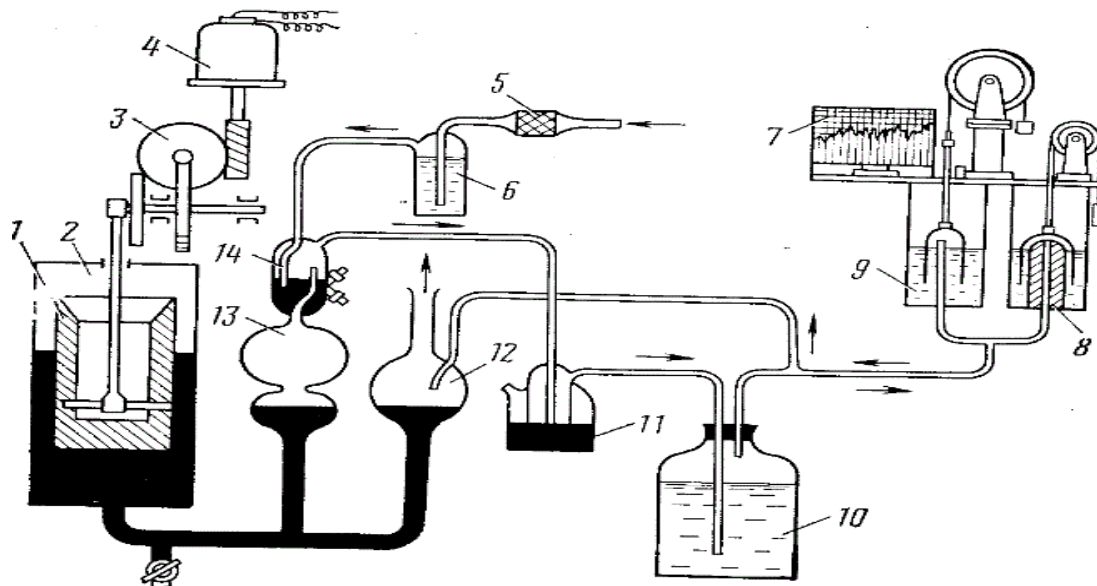


1 – корпус, 2 и 7 – отводящие штуцера, 3 – подвижное крыло, 4 – пружина, 5 – воздухоподводящий штуцер, 6 – стрелка, 8 – перегородка, 9 – газоподводящий штуцер, 10 – шкала

Рисунок 1 – Схема механического газоанализатора МЭИ

Газоанализаторы автоматического принципа работы замеряют физическую или химическую составляющую характеристику смеси непрерывно, что в свою очередь имеет высокую значимость в работе. Автоматизированные датчики загазованности, которые наиболее распространены, используют для установления концентраций горячих газов. Принцип действия данного аппарата можно увидеть на рис. 2: он приводится в действие при помощи водяного или электромеханического привода, другими словами – силового устройства. Данный тип газоанализатора (рис.2) наиболее распространен в котельных установках. Он оснащен электрическим приводом, имеет самопишущее устройство, дистанционную передачу показаний и полностью автоматизирован.

Замыкающей жидкостью в этом приборе служит ртуть. Погрешность данного прибора колеблется около 2%. [4]



1 – плунжер, 2 – силовой сосуд, 3 – редуктор, 4 – электродвигатель, 5 – фильтр, 6 – увлажнитель, 7 – барабан, 8 – вспомогательный колокол, 9 – рабочий колокол, 10 – поглотительный сосуд, 11 и 14 – затворы, 12 – выхлопной сосуд, 13 – волюметр

Рис. 2 – Схема автоматического химического газоанализатора с электрическим приводом на CO_2 .

Как вывод, можно сказать, что использование датчиков загазованности – достойный метод обнаружения утечки газа, но наше мнение таково: экономически невыгодно и нецелесообразно устанавливать их на всем протяжении газопроводов. Основываясь на этом, такую аппаратуру следует использовать лишь в местах переработки и хранения газа, что и является некоторым ограничением.

Стоит отметить и метод статического контроля. Этот способ довольно простой в реализации. В трубопроводе, на котором остановлен процесс перекачки производят замер данных по давлению на определенном участке, предварительно заблокировав перегородки. И, если же давление будет падать течением некоторого времени, это свидетельствует об утечке газа и деформации или повреждения трубопровода. Но существенным недостатком данного метода является отсутствие возможности определить точное место утечки.

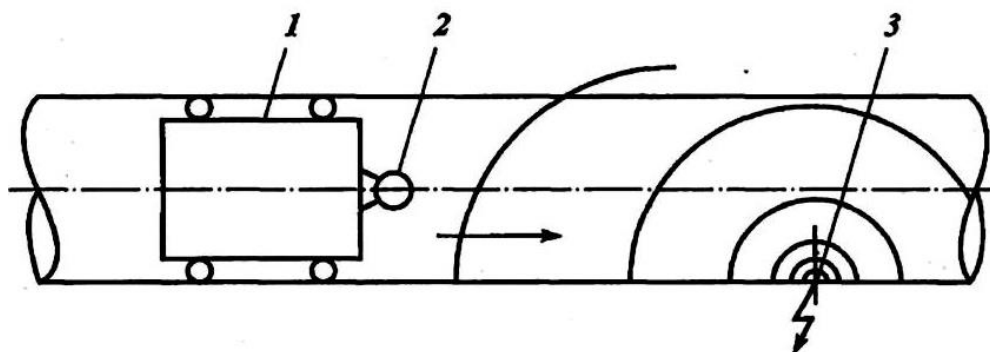
Кроме того, выделяют и другие варианты обнаружения утечек газа – по профилю давления; объемно-балансовый; метод акустической эмиссии. Предлагаем частично затронуть каждый из них.

Для использования объемно-балансового метода, который является частью вышеупомянутого метода статического контроля, в момент утечки

газа расход на входе увеличивается по отношению к расходу на выходе. Кроме того, этот метод позволяет фиксировать количество газа во всей трубе, которое в процессе утечки, разумеется, уменьшается. В ходе этого способа обнаружения утечки определяется количество газа на краях нужного участка трубы, что позволяет контролировать количество переходящей смеси газа по сечению. Данный метод позволяет фиксировать как значительные разрывы в трубе, так и медленно увеличивающиеся утечки газа. [3]

Как и в любом способе, здесь существует и недостаток. Наше мнение такого: значимым недостатком этого метода также является отсутствие возможности определить координату, точное положение утечки. Это означает, для того, чтобы установить точное место потери, необходимо дополнительное время или другого вида затраты, что приведет к потерям газа с момента начала утечки до обнаружения ее точного расположения.

Невозможно оставить без внимания метод анализа акустической эмиссии, который является наиболее распространенным среди автоматического выявления утечек. В основе данного способа лежит анализ акустических волн, которые возникают в следствии пластической деформации и разрушения трубопровода. Позволяют установить значения акустических волн, так называемые, пьезоэлектрические преобразователи. Сильными сторонами этого анализа является: значительная чувствительность к нарастающим дефектам трубопровода, минимальное время обнаружение утечки газа и высокая точность определения места утечки. [1]



1 – поточный прибор; 2 – гидрофон; 3 – утечка
Рисунок 3 – Определение утечек ультразвуковым (зондовым) методом

Но, как и все вышеуказанные методы, анализ имеет свой весомый недостаток. Существует риск допущения ошибок при выполнении анализа на фоне шумов и посторонних звуков, т.к. они влияют на показания колебания волн. Несомненно, возможно избежать этих помех в процессе обработки данных с применением погрешностей, но это не гарантирует высокий процент точности, если показания утечки будут ниже значения

оговоренной погрешности.

Помимо акустического анализа также существует способ определения момента и места повреждения трубопровода, осуществляемый следующим образом: на противоположных концах нужного участка трубопровода устанавливаются датчики, улавливающие волны разряжения, которые, в свою очередь, возникают также в местах повреждения и деформации трубопровода. Осуществляется на практике данный метод следующим образом: момент возникновения повреждения или деформации определяют временем вработывания датчика, до которого волна дойдет быстрее, а место повреждения – отношением времени срабатывания этих датчиков. [1]

Перейдя к недостаткам данного метода, рационально сказать о наиболее значимом. По нашему субъективному мнению, главным слабым местом оговоренного метода является отсутствие возможности заблаговременно определить скорость распространения волн. [5]

Далее будет актуально перейти к следующему способу определения момента и места утечки газа из трубопровода, который также относят к приборным и, основан на контроле скорости распространения волн давления в двух сечениях и измерении температуры потока газа как на входе, так и на выходе линейного участка трубы и температуры грунта на глубине укладки.

Важнейший недостаток этого способа, по нашему мнению, заключается во временном запаздывании, тесно связанном с регулированием температурного режима трубы, а также из-за невозможности проведения терморегулирования в местах перекрещивания с оврагами и водными преградами, на участках открытой прокладки трубопровода. [2]

Резюмируя информацию по данной статье и пользуясь различными учебными пособиями, необходимо сказать, что универсального способа по обнаружению утечек газа в трубопроводах при каждом случае подобрать невозможно. Выбор метода завит от множества факторов, которые в обязательном порядке должны учитываться. Обязательно нужно помнить о том, что, найдя правильный подход обнаружения утечки газа, вы можете спасти чью-то жизнь.

Список литературы

1. Степанов В.С. Топливо: учебник / В. С. Степанов - Иркутск: Издво ИрГТУ, 2002. - 116 с.
2. Чупин В.Р. Обнаружение утечек газа из магистрального газопровода: учебник / Майзель Д.И. – Саратов, 2011. - 142–148 с.
3. Волков Н.И. Методы обнаружения утечек газа: виды, преимущества, недостатки / Н.И. Волков – Текст: электронный // Образование: Интернет-портал. – URL: <http://www.panent.ru>

4. Сажин С.Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред : учебное пособие / С.Г. Сажин .— Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2012 .— 431 с.

5. Мишкин Г.Б. Классификация систем обнаружения утечек на магистральных трубопроводах нефти, газа и нефтепродуктов // Молодой ученый. – 210. - №11. Т.1. – С. 56-58

УДК 664.681.1:633.112

К.В. Красникова, студент

Т.Н. Тертычная, доктор с.-х. наук, профессор

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПЕЧЕНЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Проведены исследования по созданию рецептур сдобного печенья с применением в основе муки тритикалевой обдирной и порошков из плодов боярышника и клубней топинамбура. Для расчета использовалось симплекс-решетчатое планирование эксперимента. Печенье имеет высокие показатели качества и обладает повышенной пищевой ценностью за счет увеличенного содержания белковых веществ, пищевых волокон, витаминов, макро- и микроэлементов растительного сырья.

Государственная политика России в области здорового питания предусматривает улучшение структуры питания населения [1]. Все чаще внимание ученых и врачей обращается к природным источникам растительного и животного происхождения с ценным химическим составом. Для создания рецептур продуктов питания необходимо широко применять местные растительные ресурсы, которые позволят сохранить биологически активные вещества [2].

На сегодняшний день существует достаточно большое количество разработок в данном направлении: созданы новые перспективные рецептуры хлеба, мучных кондитерских изделий, молочных и мясных продуктов функциональной направленности [3-7].

Для повышения пищевой и биологической ценности наиболее интересными функциональными ингредиентами являются белковые, пектиновые вещества, целлюлоза, гемицеллюлоза, способные образовывать с белками муки белково-полисахаридные комплексы, витамины, минеральные компоненты растительного сырья [8]. Рациональное питание повышает иммунный барьер человека и способствует профилактике различных заболеваний, способствует укреплению здоровья, укрепляет способность к полноценному формированию, росту и развитию детей [9-10].

Цель работы: разработка рецептур сдобного печенья функциональной направленности на основе муки тритикалевой хлебопекарной обдирной с использованием композитных смесей растительного происхождения.

Многие ученые доказали полезные свойства тритикалевой муки [11-13]. Тритикалевая мука содержит больше, чем пшеничная белков, в т.ч. незаменимой аминокислоты лизина, она богата минеральными компонентами, в том числе магнием, железом, медью, цинком, витаминами (тиамин, рибофлавин, ниацин, фолат, пиридоксин, токоферол). Тритикале содержит больше, чем в пшенице, фитиновой кислоты, нерастворимой клетчатки, селен, фитостерин, способствующие предотвращению развития раковых клеток. Тритикалевая мука отличается повышенной биологической ценностью [14]. В исследовании применялась мука тритикалевая обдирная, полученная при момоле ярового сорта тритикале Укро. Сорт выведен в НИИСХ ЦЧП совместно с Институтом растениеводства ААН Украины имени В.Я. Юрьева и ВГАУ методом индивидуально-семейного отбора из гибридной популяции.

При разработке на первом этапе рассматривали варианты дозировки тритикалевой муки 25, 50, 60, 70, 80, 85, 90 и 100 %. По совокупности характеристик выбрано соотношении 85:15 муки тритикалевой обдирной и муки пшеничной 1 сорта. Для обогащения химического состава продукта применяли порошок, полученный из клубней топинамбура. Порошок топинамбура сохраняет все полезные свойства исходного сырья, легко хранится достаточно продолжительное время (таблица 1). Мелкодисперсный порошок из клубней топинамбура имеет большую биологическую активность [15]. Порошок топинамбура способствует повышению водопоглотительной способности теста [16].

Таблица 1 – Химический состав порошка топинамбура

Объект исследования	Полисахариды инулиновой природы, %	Белки, %	Клетчатка, %	Пектиновые вещества, %	Жиры, %
Порошок топинамбура	72-77	7-7,2	10	1,1	0,3-0,7

В числе минеральных элементов наиболее весомо представлены железо (до 12 мг %), кремний (до 8 %), калий – до 200 мг %, фосфор – до 500 мг %, кальций – до 40 мг %, магний – 30 мг %, марганец – до 45 мг %, цинк – до 15 мг %, медь – до 0,4 мг %, никель – 0,3 мг % и некоторые другие [17].

Плоды боярышника содержат многие витамины, минеральные вещества, антиоксиданты, растворимые и нерастворимые пищевые волокна, бифилавоноиды и др. Доказано положительное влияние компонентов из плодов боярышника при расстройствах центральной нервной системы, при гипертонической болезни, сердечно-сосудистой системы, усилении

коронарного и мозгового кровообращения [1]. Для получения порошка из плодов сушеного боярышника (ППБ) использовали радиационно-конвективный способ в сушилке «Феруза». Температура сушки 45 °С, с последующим измельчением до порошкообразного состояния [15].

В качестве контрольного варианта рассмотрена рецептура печенья «Курабье». Для оптимизации соотношений компонентов принималось симплекс-решетчатое планирование эксперимента. Рассматривались следующие входные параметры: X_1 – дозировка порошка из плодов боярышника, %; X_2 – дозировка муки пшеничной первого сорта, %; X_3 – дозировка порошка топинамбура, %. В качестве выходного параметра использовался показатель комплексной оценки качества печенья.

Для расчета параметров оптимизации применяли программу «STATISTICA». С учетом постановки эксперимента были выбраны следующие оптимальные пределы изменения факторов: дозировка порошка из плодов боярышника – 2,5-4,7 %, дозировка муки пшеничной первого сорта – 4,0-7,5 %; порошок топинамбура – 3,5-6,0 %.

Результаты выпечек печенья и показателей его качества приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика показателей качества печенья

Наименование показателя	Характеристика показателей качества печенья при дозировке композитной смеси из порошков из плодов боярышника и топинамбура при дозировке		
	контроль	3,5 и 4,7 %	4,0 и 3,5 %
Форма	Правильная, выпуклая, нерасплывчатая		
Поверхность	Сухая, ровная, без вздутий и подгорелостей		
Цвет	Светло-коричневый		
Вкус и запах	Свойственный печенью	С легким фруктовым ароматом	
Вид в изломе	Пропеченное изделие с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса		
Влажность, %	14,4±0,6	14,8±0,6	14,6±0,5
Комплексная оценка качества, баллы	92,0±2,7	96,0±2,8	95,0±2,9
Щелочность, град	0,58±0,02	0,56±0,02	0,49±0,02
Намокаемость, %	165±5	188±5	185±5

Изделия имеют внешний вид, вкус и аромат, свойственные готовому продукту в соответствии с ГОСТ 24901-2014.

Печенье имеет желто-коричневый цвет, ровную поверхность, с небольшими трещинами, характерными для печенья с внесением при замесе теста аммония уголекислого, обладают повышенной пищевой ценностью.

Далее проведены исследования пищевой ценности рекомендуемых к внедрению рецептур мучных кондитерских изделий. Анализировались такие показатели, как: содержание белковых веществ, содержание фосфора, кальция, клетчатки, содержание общих сахаров, в т.ч. моносахаров, содержание фосфора и кальция в готовой продукции (таблица 3).

Таблица 3 – Химический состав печенья, %

Наименование показателей	Показатели печенья при дозировке порошков из плодов боярышника и топинамбура		
	Контроль	3,5 и 5,0 %	4,0 и 3,5 %
Содержание белковых веществ, %	7,0±0,21	9,42±0,3	9,37±0,3
Содержание фосфора, %	0,6±0,02	1,7±0,04	1,85±0,05
Содержание кальция, %	0,03±0,001	0,08±0,001	0,07±0,001
Содержание клетчатки, %	0,53±0,02	1,4±0,04	1,3±0,04
Массовая доля, % общих сахаров	68,20±2,0	65,5±1,8	60,6±1,86
моносахаров	7,0±0,21	8,0±0,23	7,9±0,24

Печенье способно удовлетворить суточную потребность в некоторых полезных веществах на 10–37 %. Применение композитной смеси из порошков на основе плодов боярышника и клубней топинамбура в рецептуре печенья позволяет разработать новые безопасные пищевые продукты. Благодаря повышенному содержанию белковых веществ, заменимых и незаменимых аминокислот, клетчатки, витаминов, минеральных компонентов печенье можно рекомендовать как продукт лечебно-профилактической направленности [17].

Список литературы

1. Применение натуральной композитной смеси для обогащения мучных кондитерских изделий / Т.Н. Тертычная, М.В. Аносова, С.В. Калашникова, К.В. Красникова // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2019. – №2 (13). – С. 94-99.
2. Матвеева Т.В. Физиологически функциональные пищевые ингредиенты для хлебобулочных и кондитерских изделий: монография / Т.В. Матвеева, С.Я. Корякина. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2012. – 947 с.
3. Glotova I.A. Influence of sources of selenium on biochemical processes during swelling and germination of wheat grain I.A. Glotova, N.A. Galochkina // Khimiya Rastitel'nogo Syr'ya. – 2017. – № 4. – pp. 211-216.
4. Влияние нетрадиционных видов сырья на технологические показатели теста и качество хлеба / Х.Ю. Боташева, С.И. Лукина, Е.И.

Пономарева и [др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2016. – № 4 (352). – С. 21-24.

5. Натуральные биологически активные добавки в производстве сдобного печенья / Т.Н. Тертычная, И.В. Мажулина, Е.А. Горбунова, О.В. Синельникова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – №1. – С. 127-137.

6. Shishkina A.N. Use of secondary raw material of animal products in the technology of production of bakery products based on wheat-amaranth mixture / A.N. Shishkina, M.K. Sadygova, M.V. Belova, A.N. Astashov, Z.I. Ivanova // Scientific Study and Research: Chemistry and Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry. 2019. – Т.20. – № 2. – Р. 303-311.

7. Перспективные фитообогащители в производстве хлебобулочных изделий: монография / Т.Н. Тертычная, В.С. Агибалова, В.И. Манжесов, И.В. Мажулина. – Воронеж: ВГАУ. – 2017. – 158 с.

8. Обогащение мучных кондитерских изделий фитодобавками / И.Б. Красина, И.Н. Безуглая, В.В. Нерсисян [и др.] // Известия вузов. Пищевая технология. – 2006. – № 2–3. – С. 61-62

9. Перфилова О.В. Фруктовые и овощные порошки из выжимок в кондитерском производстве / О.В. Перфилова, Б.А. Баранов, Ю.Г. Скрипников // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – №9. – С. 52-54.

10. Матвеева Т.В. Использование фитопорошка для создания бисквитного полуфабриката с повышенным содержанием антиоксидантов / Т.В. Матвеева, М.А. Николаева, Т.Н. Лазарева, С.Я. Корячкина // Хлебопродукты. – 2012. – № 8. – С. 48-50.

11. Тертычная Т.Н. Изучение особенностей углеводно-амилазного и белково-протеиназного комплексов тритикалевой муки с обогащителями / Т.Н. Тертычная, В.С. Агибалова // Хранение и переработка зерна. – 2010. – №2 (128). – С.62-64.

12. Замена пшеничной муки тритикалевой и пшенной при производстве бисквитного полуфабриката / С.Я. Корячкина, Е.Н. Холодова, В.П. Корячкин [и др.] // Хлебопродукты. – 2007. – № 8. – С. 48–49.

13. Тертычная Т.Н. Сдобное печенье высокой пищевой ценности из муки тритикале / Т.Н. Тертычная // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – №2. – С.40-43.

14. Исследование технологических особенностей муки тритикале для производства мучных кондитерских изделий функционального назначения / Н.В. Сокол, С.А. Гриценко, Н.С. Храмова [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 10. – С. 27-32.

15. Топинамбур – нетрадиционное сельскохозяйственное сырье / О.С. Корнеева, Н.А. Жеребцов, Т.Н. Тертычная и [др.] // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1994. – №4. – С.67-68.

16. Концентрированная паста из топинамбура / Г.О Магомедов, М.Г. Магомедов, В.В. Астрединова и [др.] // Пищевая промышленность. – 2012. – № 2. – С. 24-26.

17. Инновационные подходы к созданию рецептур печенья функционального назначения / И.В. Мажулина, Т.Н. Тертычная, В.И. Оробинский, О.А. Чаркина, В.С. Агибалова // Хлебопродукты. – 2016. – №1. – С.56-57.

УДК 635.633

Е.Б. Сотникова, студент

И.В. Максимов, кандидат с.-х. наук, доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРТОВ И ГИБРИДОВ МОРКОВИ НА ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТРУКТУРИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ МАСС

В статье рассмотрены перспективы и целесообразность расширения ассортимента производства функциональных продуктов питания. В ходе экспериментальных исследований определен сорт моркови для дальнейшего использования в производстве морковного пюре, на основе которого была разработана рецептура жележных кондитерских изделий. Полученные жележные массы могут быть рекомендованы для обогащения рационов питания всех слоев населения.

Современные потребители продуктов питания за последние 10 лет кардинально поменяли свои предпочтения. Можно отметить, что потребление традиционных форматов продуктов снижается, покупатели все больше интересуются функциональными продуктами питания. Современному потребителю продуктов питания недостаточно, что бы продукт просто удовлетворял его потребностям в калориях, он старается найти в пище определенную пользу.

К категории функциональных продуктов питания, или иначе можно сказать, товары нового поколения с добавленной пользой для организма. В подобных продуктах питания увеличена концентрация полезных веществ, например, витаминов, минералов и белков. Создание таких продуктов питания является ответом на сегодняшний запрос потребителей, что обусловлено желанием заботиться о состоянии своего организма без применения лекарственных препаратов [6].

Особенностью таких продуктов является их способность решать конкретные задачи в области здоровья человека. Примером могут послужить приобретающие в современных условиях недостатка в пище белка – белковые коктейли, способные восстанавливать мышцы, либо спреды с витаминами группы А и D, способные поддерживать здоровье

сердца и сосудов. Помимо этого положительной динамикой в развитии функциональных продуктов питания является их ориентированность на определенные группы потребителей с конкретными физиологическими потребностями. Так молочные продукты без лактозы, имеют свой круг потребителей, изготавливаются для людей с непереносимостью. Большую популярность приобретают кондитерские изделия на основе заменителей сахара, с добавлением нетрадиционного растительного сырья. Но при этом стоит отметить, что существенная часть продуктов ориентированы на всех покупателей, многим из которых наскучила традиционная линейка товаров. Ярким примером этого могут послужить кондитерские железные изделия со сниженной калорийностью, и новой палитрой [1,2].

Еще одной немаловажной причиной увеличения спроса на функциональные продукты является, растущий тренд, на здоровый образ жизни. За последние 10 лет к волне всеобщего оздоровления активно подключился и продовольственный сектор. Население нашей страны стали проявлять немалый интерес к продуктам питания, которые способны поддерживать организм в тонусе. Торговые сети стали отводить отдельное место для подобных продуктов питания, в свою очередь производители отвечают на растущий интерес, увеличением ассортимента производимой продукции функциональной направленности.

Ускорение ритма жизни современного человека, также вносит свои коррективы в повседневное питание. У людей ведущих активный образ жизни, зачастую отсутствует время на полноценный прием пищи, и здесь функциональные продукты питания, являются хорошей альтернативой. Помимо необходимых питательных веществ находящихся в функциональных продуктах, они еще зачастую отличаются удобной упаковкой, которую легко взять с собой [6].

Но, несмотря на это, для ускорения роста функциональных продуктов питания требуется пройти долгий путь, и в итоге определить актуальные задачи, в том числе и в кондитерской промышленности.

При определении актуальных задач, необходимо обратить внимание, на следующие аспекты разработки технологий новых изделий, конечной целью которых может послужить совершенствования:

1. Структуры производимого ассортимента;
2. Сокращение применения дорогостоящего сырья;
3. Снижения вводимой доли сахара;
4. Выработку продуктов лечебно-профилактического направления;
5. Ассортимента продукции направленного для питания детей дошкольного возраста;
6. Продукции с увеличенным сроком хранения [4, 5].

В ходе создания рецептуры кондитерских изделий следующего назначения:

- функционального;
- профилактического.

Должно применяться растительное сырье в качестве источника:

- белка;
- минеральных соединений;
- витаминов;
- жиров;
- усвояемые и неусвояемые углеводы.

Далее следует отметить, что в числе, функциональных пищевых ингредиентов существенное значение принадлежит, пищевым волокнам. Это связано, прежде всего, с тем, что пищевые волокна характеризуются важными физиологическими показателями [7].

Основной целью проводимых исследований в рамках нашей работы, это получение полуфабрикатов на основе корнеплодов моркови различных сортов и гибридов и кондитерских изделий с ними.

Было определено ряд задач:

1. Теоретически и экспериментально доказать обоснованность использования пюре полученное из корнеплодов моркови и плодовоовощных наполнителей в приготовлении жележных кондитерских изделий.

2. Провести определение действия пюре моркови и плодово-ягодных обогатителей (пюре черники и малины) на структурно-механические показатели жележных кондитерских масс.

Экспериментальные исследования были проведены в условиях лабораторий кафедры «Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» и лаборатории биологических анализов ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ.

Объекты исследования: корнеплоды моркови сорта «Король осени», «Сладкоежка», «Рогнеда» и гибрид «Сиркана F1». Пюре полученное на основе корнеплодов моркови, пюре яблочное, пюре черничное, малиновое пюре, вода питьевая, кислота лимонная пищевая, сахар песок, патока крахмальная, лактат натрия (40% раствор), агар пищевой.

С целью получения пюре морковную массу с массовой долей сухих веществ 15-17 % гидротермически обрабатывали при температуре 115 - 119°C в течение 17-19 минут. При этом было отмечено удаление характерного для моркови запаха. В результате гидролиза протопектина структурированные клетки растительной ткани частично разъединяются, часть клеток разрывается, масса размягчается, что необходимо для проведения операций дальнейшего измельчения.

Проведение тепловой обработки, требуется для стерилизации морковной массы. Известно, что при температурах 115-119°C гибнут дрожжи и другие микроорганизмы, а также споры. Это особенно важно для повышения устойчивости пюре при хранении. Стоит отметить, что при гидротермической обработке происходит инактивирование пектолитических ферментов, что способствует сохранению студнеобразующей способности пюре в условиях хранения.

Далее стоит отметить что из исследуемых сортов и гибридов моркови, при получении морковного пюре, были определены наиболее приемлемые для дальнейшего использования. Так с наилучшей стороны себя зарекомендовали сорт моркови «Сладкоежка» и гибрид моркови «Сиркана F1». Для проведения дальнейших исследований было принято остановиться на сорте моркови «Сладкоежка». Так как сорт моркови «Сладкоежка», основываясь на литературных данных, является более приемлемым для длительного хранения, что дает возможность более равномерно использовать сырье при переработке. Исследуемый сорт моркови можно отнести к позднеспелым. Корнеплоды данного сорта яркие, нежные, сочные, очень сладкие. И что не менее важно, с небольшой сердцевиной. Помимо этого сорт моркови «Сладкоежка» дает стабильные урожаи, даже при неблагоприятных условиях выращивания.

В ходе переработке корнеплодов моркови решили не вносить продукты, имеющие в своем составе вредные вещества, в результате, их содержание в выработанном полуфабрикате не превышает предельно допустимых концентраций, что подтверждает безопасность полученных продуктов.

В качестве контрольного образца был определен формовой жележный мармелад на агаре. Сироп, включающий пюре, агар, сахар и патоку, уваривали до содержания сухих веществ 82-83 %. Было определено, что с увеличением содержания массовой доли пюре с 13 до 16 % к массе сахара содержание сухих веществ уваренной жележной массы снижается до 54-64% соответственно. Что можно охарактеризовать, приведением экспериментальной массы к консистенции, при которой крайне затруднительно студнеобразование. С этой точки зрения, продолжение уваривания является необоснованным, т. к. происходит уплотнение и, как следствие, подгорание массы в результате термического разложения органических веществ.

В имеющихся образцах были определены физико-химические показатели. Так было отмечено, что с повышением массовой доли пюре снижается дозировка сахара, продолжительность уваривания и массовая доля сухих веществ, что приводит к снижению интенсивности термического разложения сахарозы и, как следствие, весовой доли редуцирующих веществ в жележных изделиях.

Повышенная влажность изделий в пределах 40-55 % говорит о высокой водоудерживающей и структурообразующей способности пюре.

При разработке технологии фруктовых желейных масс исследовали влияние сахара-песка, сухих веществ на органолептические показатели готового полуфабриката. За основу была взята рецептура № 61, в которой весь сахар был заменен на патоку. Рецептуры и нормы расходов сырья приведены в таблице 1.

Таблица 1. Рецептура и нормы расхода сырья на производство фруктовой желейной массы

Наименование фруктовой массы	Компоненты	Массовая доля сухих веществ, %	Рецептура, кг/т	Норма расхода, кг/т
Мизолли	Пюре яблочное	13,00	765,6	755,6
	Пюре морковное	13,00	93,36	92,14
	Пюре черничное	13,00	74,69	73,71
	Сахар	99,85	369,9	366,2
	Патока крахмальная	78,00	533,0	933,0
	Эссенция	0,00	31,0	29,6
	Кислота лимонная	98,00	20,6	19,8
	Агар	85,00	103,0	98,5
	Итого	-	1991,15	-
Бриошь	Пюре яблочное	13,00	744,32	736,96
	Пюре морковное	13,00	93,04	92,12
	Пюре малиновое	13,00	93,04	92,12
	Сахар	99,85	355,8	352,3
	Патока крахмальная	78,00	533,0	933,0
	Эссенция	0,00	31,0	29,6
	Кислота лимонная	98,00	20,6	19,8
	Агар	85,00	103,0	98,5
	Итого	-	1973,8	-

Перед варкой полуфабрикаты пюре протирают на протирачной машине с диаметром отверстий в ситах для фруктового пюре – не более 1,2 мм.

Сахар-песок пропускают через просеиватель с магнитным улавливателем, размер отверстий сит которого не более 3-5 мм.

Агар замачивают в холодной воде в соотношении 1:30 в течение 2, 0-2,5 ч.

Варку осуществляют в вакуум-аппаратах или открытых котлах при непрерывной работе мешалки путем одновременного уваривания смеси агара, патоки и сахара до содержания сухих веществ 82,0-83,0%. Затем в уваренную смесь вносят лактат натрия и охлаждают до температуры 55-

60°C, вносят лимонную кислоту и по массе плодово-ягодное пюре и подвергают быстрому перемешиванию.

Таблица 2. Бальная оценка органолептических показателей фруктово-желейного мармелада

Вариант	Оценка, балл
Контроль	4,9
Мизолли	4,7
Бриошь	4,8

Таблица 3. Показатели качества желейных кондитерских изделий

Наименование показателя	Мармелад желейный (контроль)	Желейное изделие	
		Мизолли	Бриошь
Вкус	Характерный данному изделию, кисло-сладкий	Приятный кисло-сладкий	
Запах	Характерный данному изделию, без постороннего запаха	Соответствующий добавленному пюреобразному полуфабрикату, без постороннего запаха	
Цвет	Характерный данному изделию	Красно - желтый или красно - оранжевый	
Консистенция	Студнеобразная		
Форма	Соответствующая, данному изделию, правильная	Соответствующая используемым формам, правильная	
Поверхность	С тонкокристаллической корочкой	Сухая, не липкая	

Готовую желейную массу разливают в формы, выстаивают в течение 2 ч, затем проводят выбойку из форм. Полученный мармелад подвергают сушки, обсыпают крахмалом и упаковывают. Массовая доля влаги в готовых мармеладных изделиях составляет 17 %.

Органолептическая оценка была проведена на кафедре технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ с участием дегустационной комиссии. Результаты оценки представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, полученные мармеладные изделия имеют достаточно высокую бальную оценку, сопоставимую с контролем.

По органолептическим показателям мармелад соответствует требованиям, указанным в таблице 3.

Таким образом, разработанные желейные массы могут быть рекомендованы для обогащения рационов питания всех слоев населения. Предложенные технологические решения могут быть реализованы на любом предприятии кондитерской отрасли без внесения масштабных изменений в производственный цикл.

Список литературы

1. Воздействие питания и образа жизни на здоровье населения / Д.В. Тургаников и др. // Пищевая промышленность. – 2015. – № 1. – С. 8-11.
2. Желейный мармелад на основе натурального меда / Г.О. Магомедов, М.Г. Магомедов, В.В. Астрединова, А.А. Литвинова // Кондитерское производство. – № 3. – 2013. – С. 6-8.
3. Коденцова В.М. Обогащение пищевых продуктов массового потребления витаминами и минеральными веществами как способ повышения их пищевой ценности / В.М. Коденцева // Пищевая промышленность. – 2014. № 3. – С. 14-18.
4. Кондратьев Н.Б. К вопросу определения содержания яблочного пюре в мармеладе и пастильных изделиях / Н.Б. Кондратьев // Кондитерское производство. – 2015. – № 1. – С. 10-11.
5. Магомедов Г.О. Концентрированная паста из топинамбура / Г.О. Магомедов, М.Г. Магомедов, В.В. Астрединова // Пищевая промышленность. – № 2. – 2012. – С. 24-27.
6. Максимов И.В. Пути рационального использования растительного сырья при производстве функциональных продуктов / И.В. Максимов, Е.Е. Курчаева, В.И. Манжесов // Современные наукоемкие технологии. – 2009. – № 4. – С. 20-22.
7. Манжесов В.И. Морковь: выращивание, хранение, переработка. Монография / В.И. Манжесов, И.В. Максимов, Е.Е. Курчаева – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2009. – 139 с.

И.М. Глинкина, доцент, канд. с.-х. наук

Н.А. Галочкина, доцент, канд. техн. наук

К.Ю. Дорохина, студент

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НАТУРАЛЬНЫХ КОНСЕРВОВ ИЗ РЫБЫ

В данной работе приведены результаты оценки качества шести образцов натуральных консервов из рыбы разных производителей. Представлены данные количественной идентификации, изучены органолептические и некоторые физико-химические показатели, а также проанализировано состояние потребительской тары.

Рыбные консервы представляют собой пищевые продукты, обработанные соответствующим образом, расфасованные в герметично укупоренную тару и подвергнутые термическому воздействию для предохранения от порчи при длительном хранении. Этот высокопитательный продукт полностью готов к употреблению в пищу. По энергетической ценности рыбные консервы, а среди них прежде всего консервы в масле и томатном соусе, значительно превосходят основное сырье, из которого их готовят.

Это обусловлено не только тем, что при их производстве удаляются несъедобные и малоценные в пищевом отношении части и органы рыб, но и главным образом добавлением томатной заливки, масла, овощей, круп, специй, пряностей, а также применением предварительной обработки – жарки, копчения, вяления, бланширования и др., в результате чего значительно улучшаются вкусовые свойства, повышаются питательная ценность и усвояемость рыбных консервов [1].

Удовлетворение потребностей в высококачественных продуктах питания – одна из основных социально-экономических проблем сегодняшнего дня.

Особое влияние на качество рыбных продуктов оказывают экологическая обстановка, работа контролирующих органов и организаций, несовершенство решений некоторых вопросов стандартизации и сертификации, несоответствие отечественных нормативных документов международным и европейским стандартам [8]. Оценка качества натуральных рыбных консервов имеет большую практическую значимость.

Натуральные консервы из рыбы – консервы из рыбы без предварительной тепловой обработки с добавлением или без добавления пряностей [2].

Оценку качества проводили в соответствии с нормативной документацией, исследовали следующие образцы рыбных консервов натуральных:

- № 1 Тунец натуральный макрелевый (куски), ООО «Барс», Калининградская обл.;
- № 2 Натуральные рыбные консервы «Сардина тихоокеанская (иваси) натуральная, куски, стерилизованная, АО «Южморрыбфлот», Приморский край;
- № 3 Консервы рыбные «Сайра тихоокеанская натуральная», АО «Южморрыбфлот», Приморский край;
- № 4 Натуральные рыбные консервы «Сельдь тихоокеанская натуральная». Куски. Стерилизованные, АО «Южморрыбфлот», Приморский край;
- № 5 Сайра тихоокеанская натуральная с добавлением масла, ООО «Барс», Калининградская обл.;
- № 6 Скумбрия атлантическая натуральная с добавлением масла, ООО «Парус», г. Мурманск.

Качество рыбных консервов натуральных определяют по внешнему виду и внутреннему состоянию банок, органолептическим, физико-химическим и бактериологическим показателям содержимого.

Различия в полноте информации условных обозначений на литографированных и нелитографированных банках объясняются идентифицирующим назначением маркировки. В этом отношении консервы выделяются из большинства пищевых продуктов наличием четкой идентификации не только наименования продукта и предприятия-изготовителя, но и каждой товарной партии, определяемой датой выработки и номером смены [3, 9].

Все образцы упакованы в металлическую потребительскую тару (сталь), о чем имеется соответствующая маркировка (знак, код переработки). При осмотре всех образцов обращали внимание на наличие дефектов, качество литографии. Установили, что на потребительской таре образца 2 и 3 имеются незначительные деформации корпуса. Дефекты наружного лакокрасочного покрытия отсутствовали, вздутия и коррозии не наблюдалось.

Результаты оценки состояния внутренней поверхности тары рыбных консервов натуральных представлены в таблице 1.

В ходе оценки состояния внутренней поверхности тары образцов 1-3 отклонений не выявлено.

В ходе оценки внутренней поверхности тары образцов 4-6 получены следующие данные.

У образца № 4 (Натуральные рыбные консервы «Сельдь тихоокеанская натуральная». Куски. Стерилизованные, АО «Южморрыбфлот») имеются повреждения лакокрасочного покрытия на внутренней поверхности.

Таблица 1 – Оценка состояния внутренней поверхности тары образцов 1-3

Наименование показателя по ГОСТ 8756.18-2017	Собственные исследования		
	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
			
Состояние лакокрасочного покрытия, степень сохранности лака или эмали на внутренней поверхности лакированной металлической упаковки	Лакокрасочное покрытие без повреждений, соответствует требованиям	Внутренняя поверхность без повреждений	Покрытие сохранено, внутренняя поверхность без повреждений
Наличие и степень распространения темных пятен	Темные пятна отсутствуют		
Наличие и степень распространения коррозионных поражений, дефектов	Коррозионных поражений не выявлено		
Наличие и размер наплывов припоя внутри банок;	Не установлено		
Наличие царапин, потертостей	Царапин и потертостей не обнаружено		

Таблица 2 – Оценка состояния внутренней поверхности тары образцов 4-6

Наименование показателя по ГОСТ 8756.18-2017	Собственные исследования		
	Образец № 4 	Образец № 5 	Образец № 6 
Состояние лакокрасочного покрытия, степень сохранности лака или эмали на внутренней поверхности лакированной металлической упаковки	Имеются повреждения лакокрасочного покрытия на внутренней поверхности	Лакокрасочное покрытие без повреждений, соответствует требованиям	Внутренняя поверхность имеет повреждения
Наличие и степень распространения темных пятен	Темные пятна отсутствуют		
Наличие и степень распространения коррозионных поражений, дефектов	Коррозионных поражений не выявлено		
Наличие и размер наплывов припоя внутри банок;	Не установлено		
Наличие царапин, потертостей	Царапин и потертостей не обнаружено		

У образца № 5 (Сайра тихоокеанская натуральная с добавлением масла, ООО «Барс») дефектов внутренней поверхности не выявлено.

У образца № 6 (Скумбрия атлантическая натуральная с добавлением масла, ООО «Парус») обнаружены повреждения внутренней поверхности.

Число кусков крупной рыбы в банке для большинства консервов нормируется в зависимости от ее вместимости. Так, для натуральных консервов в банках вместимостью до 260 г, не считая одного довеска, должно быть не более двух кусков рыбы, до 480 г – не более трех, для консервов в томатном соусе в банках до 350 г – не более трех, а в банках

большей вместимости – не более шести кусков. Для всех консервов число кусков мелких рыб и тушек не нормируется. Прихвостовых кусков в одной банке должно быть не более одного. Посторонние примеси не допускаются [7, 8].

В работе исследовали количественные показатели, Результаты исследования по количественным показателям представлены таблице 3.

Таблица 3 - Результаты количественных показателей

Показатели	Значения показателей для образцов					
	1	2	3	4	5	6
Масса нетто номинальная, г	250	245	250	245	250	250
Масса брутто, г	301,94	302,65	294,36	291,7	300,82	300,98
Масса упаковки, г	46,44	52,86	44,42	46,70	52,14	50,48
Масса нетто действительная, г	255,5	249,79	249,94	245,00	248,68	250,5
Отклонения действительной массы нетто от номинальной, г	5,5	4,79	-0,06	±	-1,32	0,5
Предел допускаемых отрицательных отклонений по ГОСТ 8.579-2002, г	9					

В ходе исследований количественных характеристик образцов рыбных консервов было установлено, что отклонения действительной массы нетто от номинальной всех образцов не превышает допустимое значение по ГОСТ 8.579-2002, следовательно все исследуемые образцы соответствуют требованиям [6].

Таблица 4 – Результаты исследования физико-химических показателей образцов [4]

Наименование показателя	Характеристика и норма по ГОСТ 7452-2014	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6
Наличие посторонних примесей	Не допускается	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют
Массовая доля поваренной соли, %	1,2-2,0	1,2	1,3	1,3	1,4	1,3	1,4
Длина кристалла струвита, мм, не более	5,0	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

При определении физико-химических показателей. Были получены следующие результаты. Наличие посторонних примесей и кристаллов струвита во всех образцах не выявлено. Содержание поваренной соли во всех образцах находилось в пределах нормы.

Список литературы

1. Голубенко О.А. Экспертиза качества и сертификация рыбы и рыбных продуктов : учебное пособие / О.А. Голубенко, Н.В. Коник. – М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2011. – 256 с.
2. ГОСТ 7452-2014 Консервы из рыбы натуральные. Технические условия [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200112316> (Дата обращения 15.08.2019)
3. ГОСТ 8756.18-2017 Консервы. Методы определения внешнего вида, герметичности упаковки и состояния внутренней поверхности упаковки [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200157008> (Дата обращения 15.09.2019)
4. ГОСТ 27207-87 Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Метод определения поваренной соли. Введен 23.02.1987 г. Москва: Изд-во стандартов 1987- 38 с.
5. ГОСТ 30054-2003 Консервы, пресервы из рыбы и морепродуктов. Термины и определения [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200034745> (Дата обращения 14.10.2019)
6. ГОСТ 8.579-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при производстве, расфасовке продаже и импорте. – Введен 31.07.2004. - Москва: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 8 с.
7. ГОСТ 26664-85 Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Методы определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200022784> (Дата обращения 02.10.2019)
8. Стебенева Е.А. Оценка качества рыбных консервов натуральных с добавлением масла / Е.А. Стебенева, И.М. Глинкина, В.И. Котарев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1. – С. 277-281.
9. Стебенева Е.А. Товароведение упаковочных материалов и тары для продовольственных товаров. Учебное пособие / Е.А. Стебенева, Н.А. Каширина, Н.В. Байлова, Е.И. Рыжков, И.М. Глинкина. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 259 с.

И.М. Глинкина, доцент, канд. с.-х. наук

К.В. Диденко, студент

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В ТЕСТЕ

Полуфабрикаты в тесте из мяса убойных животных относятся к традиционным продуктам питания многих народов; широко распространены и любимы в России. Полуфабрикаты в тесте выпускают, как правило, в замороженном состоянии. Ассортимент полуфабрикатов в тесте представлен большим количеством изделий. В данной работе приведены результаты оценки качества шести образцов мясных полуфабрикатов в тесте разных производителей. Представлены данные органолептической оценки полуфабрикатов, изучены дефекты, установлены причины их возникновения.

Мясные полуфабрикаты – продукты из натурального и рубленого мяса и субпродуктов с высокой степенью готовности к процессу кулинарной обработки. Для приготовления отдельных мясных полуфабрикатов используют также муку, яйца, специи и др. В соответствии с ГОСТ 32951-2014 мясные и мясосодержащие полуфабрикаты подразделяются:

- на группы: мясные, мясосодержащие;
- на виды: кусковые, рубленые, в тесте;
- на подвиды: бескостные, мясокостные, крупнокусковые, порционные, мелкокусковые, фаршированные и нефаршированные, формованные и неформованные, панированные и непанированные, весовые и фасованные;
- на категории: А, Б, В, Г, Д – мясные полуфабрикаты; В, Г, Д – мясосодержащие;
- по термическому состоянию: охлажденные, подмороженные, замороженные.

Полуфабрикаты в тесте – фаршированный полуфабрикат, изготовленный из теста и начинки в виде фарша, или кусковых мясных ингредиентов, или кусковых мясных и немясных ингредиентов.

Объединенные по видам и подвидам мясные и мясосодержащие полуфабрикаты включают: крупнокусковые полуфабрикаты (котлетное мясо, корейка и грудинка, вырезка); порционные полуфабрикаты (антрекот, бифштекс, филе, лангет, котлета натуральная, эскалоп, шницель); мелкокусковые полуфабрикаты (азу, бефстроганов, поджарка, гуляш, мясо для шашлыков, шашлык, суповой набор рагу и др.);

полуфабрикаты рубленые (фарш, котлеты, тефтели, бифштексы, ромштексы, фрикадельки, биточки и др.); полуфабрикаты в тесте (пельмени, чебуреки охлажденные, мясные трубочки и палочки и другие, в том числе имеющие национальные наименования – манты, хинкали, равиоли, колдуны, чучпары, ламаджо и др.), а также зразы, кнели, полуфабрикат мясной особый и прочие.

Пельмени – изделия из пресного теста с начинкой из фарша, чаще всего из мяса (обычно 2-3 видов), а также картофеля, рыбы и прочих начинок. Само слово «пельмень» происходит от двух слов финно-угорского происхождения: «пель» – ухо, ушко и «нянь» – тесто, хлеб. Несмотря на то, что пельмени не являются исконно русским блюдом (большая часть исследователей склоняется к тому, что родиной пельменей является Китай), их употребление в пищу является настоящей традицией для русского человека. Похожие блюда есть и в других национальных кухнях: итальянские равиоли и тортеллини, украинские вареники, узбекские манты, армянские бораки, грузинские хинкали, в Китае это – цзяоцзы, баоцзы, вонтоны и шуй яо (известное слово дим сам, которым на Западе часто называют китайские пельмени, на самом деле обозначает южнокитайские закуски вообще), в западных областях России и в Беларуси – колдуны, в еврейской кухне – креплах, на юге Германии в швабской кухне готовят блюдо маульташен. Известно аналогичное блюдо и в Ливане, где мелкие пельмени сначала обжаривают в масле и лишь после этого отваривают в бульоне с зеленью.

В соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 32951-2014, распространяющимся на мясные и мясосодержащие полуфабрикаты (в том числе на полуфабрикаты в тесте), предназначенные для реализации в торговле и сети общественного питания, в начинке продукта категории А должно содержаться мясного фарша свыше 80%, Б – 60-80%, В – 40-60%, Г – 20-40%, Д – менее 20% [1, 2, 3].

Объектами исследования в работе являются шесть образцов замороженных мясных полуфабрикатов в тесте различных товаропроизводителей. Образцы пельменей представлены на рисунке 6. Это товар следующих производителей:

- Образец 1 - ЗАО «Мясная галерея», г. Владимир;
- Образец 2 - Глава КФХ «Бортъ» ИП Бородкин Н.В., Воронежская обл.;
- Образец 3 - АО «ОМПК», г. Москва;
- Образец 4 - ООО «Белый Край», г. Белгород
- Образец 5 - ООО «МПК «Атяшевский», Республика Мордовия,
- Образец 6 - ЗАО «Мясная галерея», г. Владимир.

Пельмени должны соответствовать требованиям стандарта и вырабатываться по технологической инструкции по производству пельменей с соблюдением рецептур и требований, установленных техническими регламентами и нормативными правовыми актами.

Таблица 1 – Органолептический анализ полуфабрикатов мясных в тесте (образцы 1, 2)

Наименование показателя	Требования ГОСТ 33394-2015		Образец 1		Образец 2	
	Категория Б	Категория В				
Внешний вид	Пельмени не слипшиеся, недеформированные, имеют форму полукруга, круга, квадрата, прямоугольника или произвольную форму. Края хорошо заделаны, фарш не выступает, поверхность сухая. Цвет оболочек из теста - белый с кремовым или желтоватым оттенком			Присутствуют слипшиеся пельмени, недеформированные, круглой формы, края хорошо заделаны, фарш не выступает, поверхность нескольких пельменей покрыта инеем. Цвет оболочек белый.		Пельмени слипшиеся, имеют форму круга, края хорошо заделаны, фарш не выступает, поверхность покрыта инеем. Цвет оболочек серый, имеет повреждения
Вид на разрезе	Начинка в тестовой оболочке, имеющая вид однородной, равномерно перемешанной массы мясного сырья с включениями измельченного лука, зелени. Цвет начинки от светлого до коричневого			Начинка однородная, равномерно-перемешанная, без включений, серо-розового цвета.		Начинка однородная, с включениями, цвет коричневый
Запах и вкус	Вареные пельмени должны иметь приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта, фарш сочный, в меру соленный, с ароматом лука, зелени и приностей, без постороннего привкуса и запаха			Вкус и аромат свойственные данному виду продукта, фарш сочный, несоленый, вкус и аромат пряностей не выражены. Посторонних привкусов и запахов не обнаружено.		Фарш плотный, с включениями, после варки тестовая оболочка не сохраняет форму

Таблица 2 – Органолептический анализ полуфабрикатов мясных в тесте (образцы 3, 4)

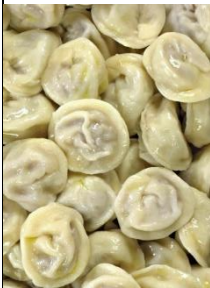
Наименование показателя	Требования ГОСТ 33394-2015		Образец 3		Образец 4	
	Категория Б	Категория В				
Внешний вид	Пельмени не слипшиеся, недеформированные, имеют форму полукруга, круга, квадрата, прямоугольника или произвольную форму. Края хорошо заделаны, фарш не выступает, поверхность сухая. Цвет оболочки из теста - белый с кремовым или желтоватым оттенком			Не слипшиеся, имеют форму полукруга, края хорошо заделаны, поверхность сухая, цвет оболочки белый		Не слипшиеся, края хорошо заделаны, цвет оболочки - белый
Вид на разрезе	Начинка в тестовой оболочке, имеющая вид однородной, равномерно-перемешанной массы мясного сырья с включениями измельченного лука, зелени. Цвет начинки от светло-серого до коричневого			Начинка однородная, равномерно перемешанная, коричневая		Начинка однородная, фарш равномерно перемешан, цвет начинки - серый
Запах и вкус	Вареные пельмени должны иметь приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта, фарш сочный, в меру соленый, с ароматом лука, зелени и пряностей, без постороннего привкуса и запаха			Имеют приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта, фарш сочный		Вкус приятный, ароматные, без посторонних привкусов и запахов

Таблица 3 – Органолептический анализ полуфабрикатов мясных в тесте (образцы 5, 6)

Наименование показателя	Требования ГОСТ 33394-2015		Образец 5		Образец 6	
	Категория Б	Категория В				
Внешний вид	Пельмени не слипшиеся, недеформированные, имеют форму полукруга, круга, квадрата, прямоугольника или произвольную форму. Края хорошо заделаны, фарш не выступает, поверхность сухая. Цвет оболочки из теста - белый с кремовым или желтоватым оттенком			Пельмени не слипшиеся, без деформаций, круглые, края хорошо заделаны, цвет теста белый		Не слипшиеся, края хорошо заделаны, цвет оболочки - белый
Вид на разрезе	Начинка в тестовой оболочке, имеющая вид однородной, равномерно-перемешанной массы мясного сырья с включениями измельченного лука, зелени. Цвет начинки от светло-серого до коричневого			Начинка однородная, равномерно перемешанная, серо-розового цвета		Начинка в тестовой оболочке, имеющая вид однородной, равномерно-перемешанной массы мясного сырья с включениями, оболочка белая
Запах и вкус	Вареные пельмени должны иметь приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта, фарш сочный, в меру соленный, с ароматом лука, зелени и пряностей, без постороннего привкуса и запаха			Имеют приятный вкус и аромат, свойственные данному виду продукта, фарш сочный		Имеют вкус и аромат, свойственные данному виду полуфабриката

После вскрытия упаковки визуально определяли внешний видпельменей: форму, характер заделки края, состояние поверхности, отмечали наличие слипшихся и деформированных изделий, а такжепельменей с разрывом тестовой оболочки.

Органолептическая оценка качества продукции представляет собой оценку ответной реакции органов чувств человека на свойства продукции как исследуемого объекта, определяется с помощью качественных и количественных методов. При этом выявляется наличие недостатков и дефектов. Недостаток - неполное соответствие продукции требованиям, предъявляемым к ее качеству. Дефект – невыполнение заданного или ожидаемого требования к качеству продукции общественного питания [3, 4].

Органолептическая оценка пельменей проводилась в соответствии с требованиями ГОСТ 33394-2015. Полученные результаты представлены в таблицах 1-3.

Из данных таблиц 1-3 следует, что:

- у образца 1 в упаковке присутствуют слипшиеся пельмени, и имеется иней, что свидетельствует о неправильном хранении продукта;
- у образца 2 пельмени слипшиеся, поверхность покрыта инеем, оболочка имеет повреждения, эти признаки также указывают на нарушение условий хранения полуфабрикатов;
- у образцов 3 и 4 отклонений по исследуемым показателям не выявлено.

У образцов 5 и 6 отклонений по исследуемым органолептическим показателям также не выявлено. Внешний вид, вкус и запах, вид на разрезе соответствуют установленным требованиям.

Перечисленные дефекты возникают при неправильных режимах хранения мясных полуфабрикатов в тесте. Необходимо строго соблюдать условия хранения, температурные режимы в условиях супермаркета. Мясные полуфабрикаты в тесте не подлежат размораживанию и повторной заморозке.

Список литературы

1. Глинкина И.М. Анализ ассортимента пельменей, реализуемых в торговых предприятиях г. Воронежа / И.М. Глинкина // Роль аграрной науки в развитии АПК РФ Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. Воронеж, 2017. – С. 238-241.

2. Глинкина И.М. Состояние и перспективы развития рынка полуфабрикатов из мяса птицы / И.М. Глинкина, Е.И. Рыжков // Современное состояние и организационно-экономические проблемы развития АПК. Материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – С. 185-188.

3. ГОСТ 32951-2014 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200113849> (дата обращения 05.11.2019 г.)

4. ГОСТ 33394-2015 Пельмени замороженные. Технические условия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200127483> (дата обращения 05.01.2020 г.)

УДК 665.53:66.987+543.641

Е.Р. Брекало, студент

А.Н. Измайлов, студент

И.А. Глотова, доктор техн. наук, профессор

ИННОВАЦИОННЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА

Рассмотрены альтернативы традиционному способу употребления сухих специй при мариновании: в виде высококонцентрированных СО₂-экстрактов и микроэмульсий, а также реализация процессов сорбции СО₂-экстрактов на пищевых биополимерных субстанциях – препаратах соевого белка, биомодифицированных коллагеновых белках, хитозане, в том числе в форме пленкообразующих субстанций

Мясо и мясные продукты, с одной стороны, отличаются высокой пищевой плотностью, а с другой – представляют собой благоприятную среду для размножения микроорганизмов порчи и распространенных пищевых патогенных микроорганизмов. Таким образом, специфика мяса и мясoproductов как объектов пищевой биотехнологии делает необходимым их позиционирование как скоропортящихся продуктов, в связи с чем их переработка и хранение сопряжены с реализацией энергоемких процессов для охлаждения или замораживания во время хранения и сбыта. Способом снижения энергоемкости процессов хранения мяса и продуктов его переработки является маринование с применением специй.

Технологии маринования мяса и мясных продуктов с применением специй сохраняют актуальность как один из способов снизить энергоемкость процессов охлаждения или замораживания во время хранения и реализации в торговой сети [1]. При этом возникает вопрос: в какой форме удобнее применять специи для маринадов: в сухом или жидком?

В технологии маринования сохраняют популярность такие добавки, как традиционные молотые сухие и свежие специи из фитосырья. Однако анализ этого способа применения специй при мариновании позволил выявить следующие недостатки.

- немолотые специи неудобны в использовании, засоряют блюдо и трудно дозируются.
- молотые специи обладают нестабильным во времени ароматом;
- специи обсеменены и создают угрозу микробиологической стабильности продуктов с их использованием.

В качестве «подсказки» при ответе на вопрос о наилучшем варианте применения специй для маринования можно использовать термин «жидкий дым». Если даже дым эффективно и безопасно для экологии человека и окружающей среды использовать в жидком виде [2], то логичным ответом на вопрос о наилучшем варианте применения специй для маринования является – жидкие. Однако, как же их получить и использовать?

В последние годы получили признание вкусо-ароматические добавки в форме CO_2 -экстрактов. CO_2 -экстракты специй, как правило, не предназначены для самостоятельного употребления в пищу, а служат лишь для улучшения состава, вкуса и аромата мясных, молочных и рыбных продуктов.

Классификацию натуральных пищевых технологических добавок выполняют по нескольким признакам, связанным с улучшением внешнего вида обогащаемых продуктов, консистенцией, органолептическими показателями и устойчивостью при хранении. Используемые в последние годы в качестве пищевых добавок CO_2 -экстракты из пряного и лекарственного сырья, не имеют самостоятельного пищевого значения, а используются как ароматизаторы, антиоксиданты, красители и пищевкусовые вещества. Сертификацию пищевых добавок осуществляют местные органы Роспотребнадзора, а за рубежом - объединенный комитет экспертов ФАО/ВОЗ, или комиссия «Кодекс алиментариус».

Теоретические основы докритической CO_2 -экстракции разработаны учеными и специалистами действующей при КубГТУ Краснодарской научно-педагогической школы по экстракции компонентов из сырья сжиженными газами во главе и Г.И. Касьяновым. Большой вклад в освоение новой технологии внесли научные сотрудники КНИИПП Александров Л.Г., Банашек В.М., Бутто С.В., Быкова С.Ф., Куприянова Л.А., Кошевой Е.П., Леончик Б.И., Мееров Я.С., Морозова С.С., Троицкая Н.С., Рослякова Т.К., Сенич В.Я., Шафтан Э.А., Шишков Г.З.

В рамках второй индустриализации промышленности обусловлены перспективы экстракции целевых веществ из сырья газами в докритическом состоянии [3]. Предложен экономико-математический метод импульсной CO_2 -экстракции, позволяющий интенсифицировать процесс извлечения пищевкусовых компонентов из пряно-ароматического сырья [4]. Большое внимание уделяется техническому оснащению экстракционных газожидкостных предприятий [5]. За последнее

десятилетие было сообщено о нескольких примерах экспериментальных масштабных проектов по реализации технологической и экономической стратегии получения и применения CO₂-экстрактов [6].

Выполнен ряд исследований по извлечению биологически активных компонентов из фитосырья, включая его пряно-ароматические виды, с использованием диоксида углерода в до- и сверхкритическом состоянии.

Основой для разработки технологий до- и сверхкритической (флюидной) экстракции является разница физических свойств CO₂ как растворителя в зависимости от различных фазовых состояний – газ, жидкость, сверхкритический флюид (рисунок).

Жидкий диоксида углерода используют для извлечения ценных компонентов из эфиромасличного растительного сырья. Однокомпонентные системы характеризуются фазовыми переходами первого рода, когда изменяются первые производные энергии Гиббса – объем и энтропия [7, 8]. Такие переходы описываются уравнениями Клайперона или Клаузиса-Клайперона. Фазовое равновесие предполагает равную температуру, давление и химический потенциал во всех фазах исследуемых компонентов. На рисунке показаны фазовые переходы диоксида углерода в зависимости от температуры и давления.

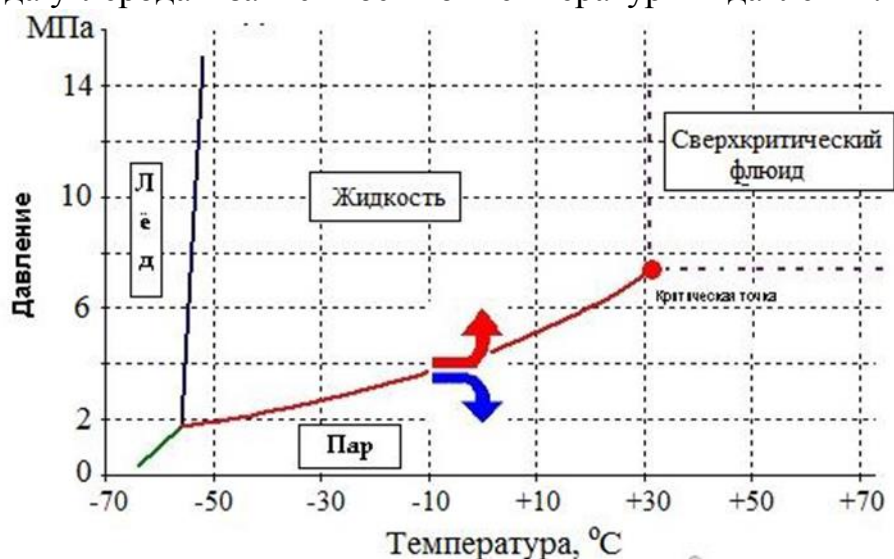


Рисунок 1 – Фазовые переходы диоксида углерода

Разработаны как принципиальные схемы установок, так и их модули, работающие в промышленном масштабе [9].

По данным [9], выход сверхкритических флюидных экстрактов из растительного сырья в 1,5-2,0 раза выше докритических, они имеют более густую маслянистую консистенцию, совместимы по физико-химическим свойствам с маслами, а с водой формируют тонкоэмульгированную систему. Это создает предпосылки для разработки такой инновационной формы сверхкритических флюидных экстрактов из растительного сырья, как микроэмульсии.

Разницу в эффективности процессов до- и сверхкритической экстракции для извлечения биологически активных компонентов иллюстрируют данные [9] в отношении аниса, бадьяна, фенхеля, представленные в таблице.

Современные технологии могут предложить продукт, совмещающий все полезные свойства растительных ингредиентов – это экстракты, по качествам особенно выигрывают CO₂-экстракты. Но экстракты не были столь популярны по определенным причинам.

Таблица 1 – Массовый выход и содержание биологически активных веществ в докритических CO₂-экстрактах (ДК) и сверхкритических флюидных экстрактах (СК)

CO ₂ -экстракты	Выход, %		Жирное масло, мг%		Каротиноиды, мг%		Флавоноиды, мг%		Анетол мг%	
	ДК	СК	6	11	ДК	СК	ДК	СК	ДК	СК
Анис	5,0	7,0	8	12	38	41	38	41	4	3
Бадьян	4,5	5	6	11	26	34	36	34	2,5	2
Фенхель	3,1	4	6	11	22	33	32	33	2,1	1,9

Во-первых, CO₂-экстракты являются очень высококонцентрированным ингредиентом, который трудно дозировать на объемы, типичные для предприятий пищевой промышленности и, тем более, общественного питания.

Во-вторых, CO₂-экстракты липофильны, то есть растворяются в жирах, и потому не обладают необходимой степенью универсальности. Однако, с появлением микроэмульсий CO₂-экстрактов, проблема растворимости в воде была решена, и одновременно с ней также была решена и проблема слишком высокой концентрации, так как микроэмульсии CO₂-экстрактов представляют собой достаточно сильно деконцентрированный псевдо-раствор типа «масло в воде». Таким ингредиентом оказывается очень удобно пользоваться, его легко дозировать, он надежен и неприхотлив, не расслаивается и не теряет своих вкусо-ароматических свойств в течение всего срока хранения. Одновременно с этим микроэмульсии CO₂-экстрактов являются не только более удобной, технологичной, и прогнозируемой по вкусовым свойствам альтернативой традиционным специям – на их основе можно проектировать инновационные потребительские объекты, которые при использовании традиционных форм специй в принципе нереализуемы [10].

Однако на следующем этапе развития науки, техники и технологии переработки мяса и мясных продуктов с применением маринования вновь можно прогнозировать эффективное применение сухих специй, однако иммобилизованных при этом на пищевых биополимерных носителях. В частности, имеются перспективные разработки по сорбции CO₂-экстрактов

специй на препаратах соевого белка [12], биомодифицированных коллагеновых белках [13, 14], хитозане, в том числе в форме пленкообразующих субстанций [15, 16]. Дополнительный эффект можно будет получить за счет формирования на поверхности продуктов защитного покрытия, а также стабилизации аромата специй во времени.

По результатам исследований создана информационная база данных о мясных продуктах с биопротекторными свойствами за счет совместного применения коллагеновых или хитозановых основ и биологически активных веществ пряно-ароматического фитосырья. В структуру БД входят рецептуры продуктов, технологические схемы их производства, сведения об органолептических, физико-химических, показателях качества, микробиологические показатели. Дополнительно содержатся сведения о технологических схемах производства и рецептурно-компонентном составе пищевых добавок и композиций, которые обеспечивают придание продуктам биопротекторных свойств [17]. Коллагенсодержащие и хитозановые пленкообразующие композиции также обеспечивают барьерный эффект благодаря наличию биологически активных веществ фитосырья в составе композиций.

Список литературы

1. Gadekar, Y. P., Kokane, R. D., Suradkar, U. S., Thomas, R., Das, A. K. and Anjaneyulu, A. S. R. Shelf Stable Meat Pickles - A Review // Food Research Journal 17: 221-227 (2010).
2. Мезенова О.Я., Ким И.Н., Бредихин С.А. Производство копченых мясных продуктов. – М.: КолосС, 2001. – 2017 с.
3. Бородихин А.С. Перспективы докритической CO₂-экстракции / А.С. Бородихин, В.С. Коробицын // Достижения и проблемы современных тенденций переработки сельскохозяйственного сырья: технологии, оборудование, экономика. Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Краснодар, 4 марта 2016 г. – Краснодар: Издательство ООО «Экринвест», 2016. – С. 368-371.
4. Силинская С.М. Экономико-математический метод импульсной CO₂-экстракции / С.М. Силинская, Е.В. Инночкина // Научные труды КубГТУ. - 2017. - № 5. - С. 217-223.
5. Силинская С.М. Методы и средства оценки эффективности технического оснащения системы CO₂-экстракции растительного сырья / С.М. Силинская, Н.Ю. Нарыжная, В.В. Ткаченко // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. - 2017. - № 132. - С. 1354-1365.
6. Малащенко Н.Л. Технологическая и экономическая стратегия производства и применения CO₂-экстрактов / Н.Л. Малащенко // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. - 2012. - № 81. - С. 260-269.

7. Оценка свойств фаз, взаимодействующих в процессе CO₂ – экстракции и определяющих гидродинамическую неустойчивость / Е.П. Кошевой, В.С. Косачев, Е.М. Рудич, А.А. Схалыхов, В.Ю. Чундышко // Новые технологии. - 2013. - № 3. – С. 36-41.

8. Липин А.Б. Фазовые диаграммы / А.Б. Липин, В.А. Липин. - СПб.: Государственный технологический университет растительных полимеров, 2015. - 106 с

9. Касьянов Г.И. Особенности экстракции ценных компонентов из эфиромасличного сырья сжиженным и сжатым диоксидом углерода / Г.И. Касьянов, Э.Ю. Мишкевич // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". - 2019. - № 1. - С. 367-377.

10. Инновационный сценарий развития отечественного рынка мясных продуктов: проблемы, факторы, тенденции / А.О. Рязанцева, И.А. Глотова, Н.А. Галочкина, С.В. Шахов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2019. - Т. 81. № 1 (79). - С. 420-428.

12. Белугина Я.А. Современные технологии производства ароматизированных пищевых добавок полифункционального действия / Я.А. Белугина, Л.В. Антипова, М.М. Данылиев // Успехи современного естествознания. - 2011. - № 7. - С. 78а.

13. Антипова Л.В. Получение коллагеновых субстанций на основе ферментативной обработки вторичного сырья мясной промышленности / Л.В. Антипова, И.А. Глотова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 2000. - № 5-6. - С. 17-21.

14. Антипова Л.В. Получение и свойства коллагеновых субстанций из животных тканей / Л.В. Антипова, И.А. Глотова // Биотехнология. - 1999. - № 5. - С. 47-54.

15. Разработка рецептур и оценка показателей качества мясных рубленых полуфабрикатов с использованием хитозановых композиций / И.А. Глотова, В.С. Балабаев, Е.Ю. Бурлуцкая, Л.С. Бокова, Т.Н. Тертычная // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. - 2018. - № 1 (10). - С. 105-114.

16. Применение хитозановых композиций в барьерных технологиях мясных рубленых полуфабрикатов / И.А. Глотова, В.С. Балабаев, Л.П. Котлярова, М.А. Пономарева // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. 2018. № 1 (10). С. 97-104.

17. Свидетельство о регистрации базы данных № 2018621425 РФ. Продукты животного происхождения с биопротекторными свойствами: рецептуры, технологические схемы производства, органолептические, физико-химические, микробиологические показатели качества: заявл. 14.08.2018; опубл. 03.09.2018 / Глотова И.А., Галочкина Н.А., Балабаев В.С.; заявитель ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ.

Т.В. Новикова, студент

С.А. Шеламова, доктор техн. наук, профессор

ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА КРУП ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО РИТМА ЖИЗНИ

В статье представлены современные проблемы рациона населения; роль продуктов функционального назначения в питании человека. Рассмотрены способы повышения пищевой ценности и функциональных свойств круп.

Углеводы являются основным источником энергии для организма человека. Один из основных источников углеводов – это крупы. Обогащение или сохранение природного химического состава данного продукта переводит его в группу функциональных продуктов питания [5].

В настоящее время питание людей в большинстве стран мира характеризуется как кризисное, так как в нем отсутствуют или находятся в недостаточном количестве необходимые для здоровья человека витамины, пищевые волокна, микро- и макроэлементы и т. п. [3].

В 2005 г. был принят национальный стандарт РФ (ГОСТ Р 52349-2005) «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения». Согласно настоящему стандарту «функциональный пищевой продукт (functional food) – специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов» [2].

Наиболее значимым по степени негативного влияния на здоровье населения является дефицит микронутриентов (микроэлементов, витаминов и биологически активных веществ). Сегодня потребность человека в жизненно важных микронутриентах уже не обеспечивается качеством и количеством потребляемой пищи. Быстрое развитие науки и техники, загрязнение окружающей среды, урбанизация сыграли роковую роль в питании человека в нашем веке. Ежедневный рацион каждого человека стал богаче по вкусовым ощущениям, но менее сбалансированным по составу. Согласно статистике стран Европейского

союза, человек потребляет в год около 1 т пищевых продуктов. Однако при современных технологиях производства продуктов питания они в значительной мере обеднены полезными и крайне необходимыми макро- и микронутриентами.

Все больше людей сегодня отдают предпочтение здоровому питанию, что приводит к росту спроса на продукцию со специально направленными свойствами за счет обогащения различными минералами, микроэлементами и витаминами.

Другой немаловажной тенденцией развития рынка питания является рост спроса на продукты быстрого приготовления, что обусловлено ритмом современной жизни. Как известно, сегодняшний мир диктует свои законы, и с каждым годом жизнь убыстряется [1].

В области производства пищевой продукции актуальны поиск новых физиологически активных ингредиентов, оказывающих благотворное влияние на состояние здоровья человека, разработка продуктов функционального назначения, создание новых технологий пищевой продукции с заданными свойствами [3].

Каши являются «нативными продуктами питания», содержащими большое количество незаменимых аминокислот, углеводов, в том числе пищевых волокон, растительных жиров, витаминов и микроэлементов. Конечно, пищевая ценность каш неравномерна. Так, например, максимальным содержанием пищевых волокон отличаются: овсяная, гречневая и пшеничная крупы, минимальным – популярные манная и рисовая каши [5].

Недостаток пищевых волокон приводит к уменьшению сопротивляемости организма человека воздействию окружающей среды. Развитие гиподинамии, в свою очередь, приводит к ухудшению моторной деятельности кишечника человека.

Определена прямая зависимость между недостатком пищевых волокон в рационе человека и массовом развитии целого ряда заболеваний, патологических состояний, к которым относятся: ожирение, заболевания толстого кишечника, сахарный диабет, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца и др.

К нарушению обмена веществ приводят избыточное потребление животных жиров и связанный с ним дефицит полиненасыщенных жирных кислот; недостаточное потребление полноценных (животных) белков [4].

Слизи, широко представленные в овсяной и перловой крупах, геркулесе, рисе, являются ценнейшим компонентом. Она содержит в себе массу питательных веществ в виде сложных углеводов, а также служит обволакивающим средством для стенок желудка и способствует их защите в случаях язвы, гастрита, способствует нормализации дефекации. Слизь работает как сорбент и удерживает токсины, не позволяя им всасываться ни в желудке, ни в кишечнике.

На изменение пищевой ценности каш огромное влияние оказывают способ производства крупы и способ варки каши. Так, термическая обработка, разваривание и измельчение круп улучшают качество их усвояемости, а следовательно, и их пищевую ценность.

При технологической обработке также происходят значительные изменения в пищевой ценности крупы. Например, при операциях шлифовки и полировки крупы пищевая ценность заметно снижается из-за удаления клетчатки [5].

Основными задачами в производстве круп являются обогащение круп или же сохранение их природных качеств и уменьшение продолжительности варки.

Перспективным направлением является разработка новых технологий обработки круп, при которых изменения потребительских свойств будут минимальными. Одним из таких направлений является производство быстрорастваривающихся круп.

Быстрорастваривающиеся крупы получили довольно большое распространение. В основном принцип их производства заключается в необратимых изменениях, происходящих в зерне, при этом происходит разрушение крахмальных гранул и их клейстеризация, а белки подвергаются денатурации.

В основном выделяют три способа получения быстрорастваривающихся круп: пропаривание или дополнительную гидротермическую обработку, микронизацию крупы и экструзионный способ.

Последний способ, с точки зрения скорости приготовления продукта, готового к употреблению, наиболее эффективный. Продукты экструзии не требуют варки и полностью готовы к употреблению.

Для производства функциональных продуктов питания целесообразно рассматривать именно быстрораствариваемые каши, поскольку есть возможность обогащения таких каш в процессе их производства.

Создание функционального продукта возможно, если после мойки крупу замачивать для обогащения витаминами и/или минеральными веществами в их растворах, до достижения влажности в 25–28 %.

Использование современных способов нагрева позволит сократить длительность пропаривания и сушки, при этом уменьшить и время варки готовой крупы [5, 6]. Одним из таких способов обработки является применение СВЧ-поля при термической обработке крупы. При этом на начальной стадии обработки происходит быстрый нагрев сырья и, следовательно, приваривание крупы и необходимые изменения крахмального зерна. За счет того, что увеличение температуры в поле СВЧ происходит равномерно, влага из крупы удаляется постепенно и происходит сушка крупы.

Обработка увлажненной крупы в поле СВЧ способствует уменьшению скорости варки в три раза, при этом процесс сушки и пропаривания совмещаются. Доказано, что облучение в СВЧ-поле снижает обсемененность микроорганизмами и, следовательно, увеличивает сроки хранения готовой крупы [5].

Список литературы

1. Биндюкова А.В. Маркетинговое обоснование производства обогащенных круп с использованием инновационных технологий / А.В. Биндюкова, А.И. Гусев // Эл. науч.-метод. журнал «Управление и бизнес». – 2016. – № 6. – С. 43–46.
2. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (с Изменением N 1). Введен 01.07.2006. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2006. – 8 с.
3. Лукьяненко М.В. Использование свекловичных волокон в продуктах питания функционального назначения / М.В. Лукьяненко, Ю.И. Молотилин, М.Ю. Тамова // Эл. науч.-метод. журнал «Изв. вузов. Пищевая технология». – 2005. – № 2. – С. 66–71.
4. Могильный М.П. Современные направления использования пищевых волокон в качестве функциональных ингредиентов / М.П. Могильный, Т.В. Шленская, М.К. Галюкова // Эл. науч.-метод. журнал «Новые технологии». – 2013. – № 1. С. 5–7.
5. Шалагина Ю.А. Возможность создания функциональных продуктов питания на основе быстрорастворимых круп / Ю.А. Шалагина, Б.М. Кисимов // Эл. науч.-метод. журнал «Физиология питания». – 2014. – № 1. – С. 91–92.
6. Maslova G.M. Market research of rice cereals / G.M. Maslova, I.M. Glinkina, N.A. Kashirina, N.V. Bailova // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science: Materials 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming. – Voronezh, Russian Federation: IOP Publishing. – 2020. - Vol. 422. – 012117. DOI:10.1088/1755-1315/422/1/012117

**Т.А. Захарова, магистрант,
В.В. Воронин, к.т.н., доцент
В.В. Милованов, к.т.н., доцент**

ВЛИЯНИЕ РАБОТЫ МОБИЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ С ДВИГАТЕЛЕМ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ НА УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ

В статье выполнен анализ токсичности отработавших газов тракторного кормораздатчика при раздаче кормов в животноводческом помещении и рассмотрено их влияние на здоровье работников и животных.

Развитие механизированных и автоматизированных процессов при производстве животноводческой продукции способствует не только повышению производительности труда при обслуживании животных, но и появлению вредных факторов, воздействующих не только на самих животных, но и на работников, осуществляющих их обслуживание. При ведении механизированных работ по раздаче кормов, внесения подстилочного материала в стойла, а также удаления навоза достаточно часто в животноводческих помещениях применяются энергетические средства с двигателем внутреннего сгорания. Применение таких энергосредств способствует нарушению параметров микроклимата не только по шуму, но и существенно по параметрам загазованности и токсичности воздушной среды помещения. Кроме того, прослеживается такой фактор механического воздействия, как вибрации.

Рассматривая выпускаемые промышленностью типы вентиляции (рисунок 1) для нормализации параметров микроклимата в животноводческих помещениях можно отметить: современное оборудование, исходя из своей технологичности, не в полной мере удовлетворяет требованиям по эффективному снижению токсичности в животноводческих помещениях отработавших газов ДВС. Объяснение этому даёт то, что в основном серийно выпускаемое оборудование работает по всему объёму животноводческого помещения, а в случае удаления отработавших газов двигателя внутреннего сгорания наиболее эффективной системой будет та, которая локально позволит отводить отработавшие газы, минуя воздушную среду производственного помещения. Объяснение этому находит тот фактор, что животноводческие помещения имеют ограниченный объём и воздухообмен. Рассмотрим виды вредных веществ, входящих в состав отработавших газов ДВС, на примере дизельного двигателя (таблица 1) [2].

В структуре полного объема отработавших газов азот, кислород, углекислый газ, пары воды составляют 98...99 %, при этом эти вещества не являются токсичными газами. Остальное представлено содержанием порядка 1...2%. К ним относятся: углеводороды, сажа, бенз/а/пирен, оксид азота, альдегиды, оксид углерода. Они являются вредными веществами, которые образуются при высоких температурах в условиях термического синтеза.

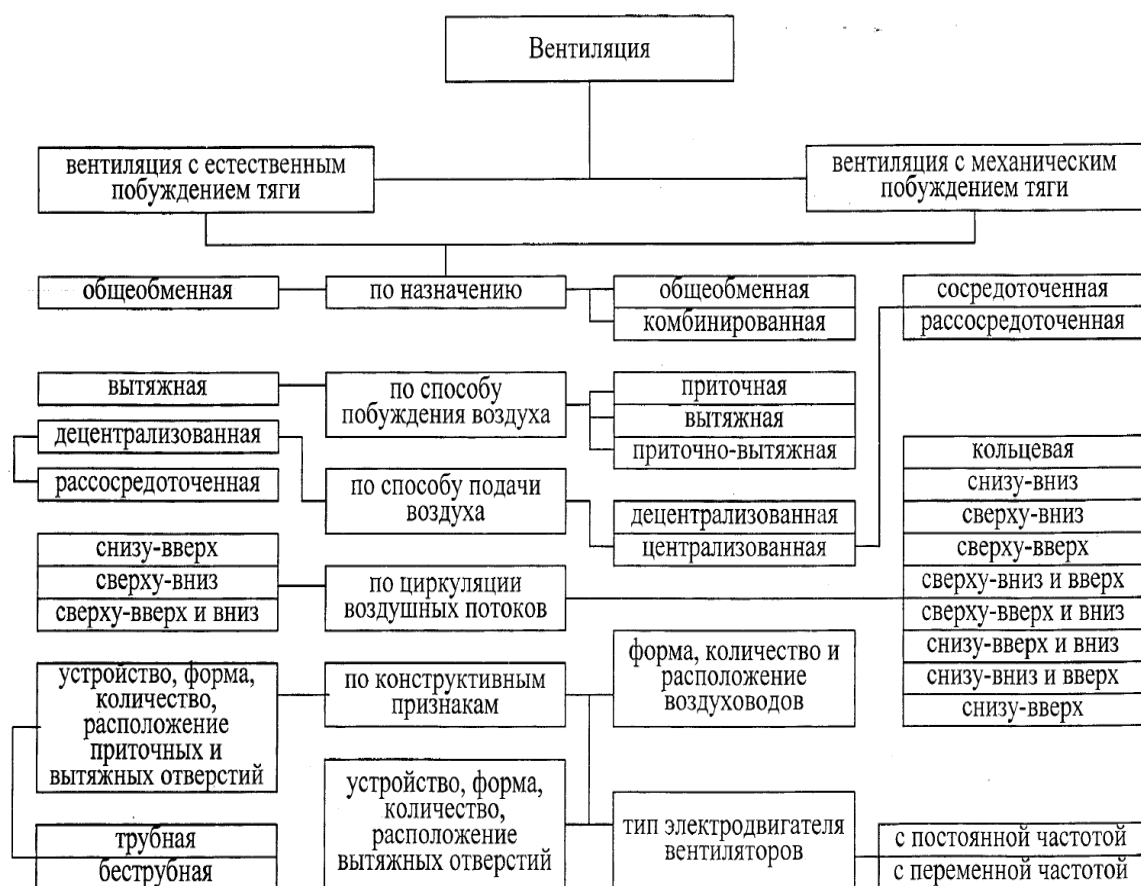


Рисунок 1- Типы вентиляций, применяемых в животноводческих помещениях [4].

Таблица 1 – Состав вредных веществ, входящих в состав отработавших газов дизельного двигателя.

Вещество	Единица измерения	Значения
Углеводороды	% по всему объёму	0,001-0,206
Сажа	мг/л	0,01-2,08
Бенз/а/пирен	γ/м ³	до 10 Канцерогенное вещество при γ=1·10 ⁻⁶ г
Оксид азота	% по всему объёму	0,001-0,205
Альдегиды	% по всему объёму	0,001-0,013
Оксид углерода	% по всему объёму	0,01-1,01

Известны экспериментальные исследования, проведенные И.Б.Тришкиным [6] по содержанию вредных веществ в воздушной среде животноводческого помещения после раздачи кормов мобильным тракторным кормораздатчиком. Были отобраны и обработаны воздушные пробы на содержание таких веществ как: суммарное значение углеводов, оксиды азота, сероводорода, аммиака, оксиды углерода и формальдегида.

Эксперименты состояли из трех серий опытов. Первая серия экспериментов проводилась во время раздачи кормов при движении тракторного кормораздатчика по второму проходу. Во второй серии отборы проб были произведены спустя 30 минут, и заключительная серия опытов была выполнена спустя 120 минут после окончания работы тракторного кормораздатчика.

Анализ представленной таблицы 2 показывает, что во время раздачи кормов в животноводческом помещении при условии работы естественной вентиляции и открытых дверях наблюдается концентрация токсичных веществ сильно превышающая нормативные параметры. Так концентрация формальдегида при работе кормораздатчика составила превышение от нормы в 2.1 раза. Аналогичная зависимость прослеживается и по другим веществам.

Превышение концентрации формальдегида в помещении через 30 минут после работы кормораздающего агрегата составило в 1,65 раза, а спустя 120 минут превышение составило в 1,27 раза от нормативного показателя.

Таким образом, выполненный анализ позволяет сделать вывод: естественная вентиляция не обеспечивает требуемого воздухообмена в производственном помещении для нормализации параметров микроклимата после раздачи кормов тракторным кормораздатчиком более двух часов, все это говорит о том, что работники и животные находятся в большой зоне риска под действием токсичных газов продолжительное время. Рассмотрим более детально воздействие вредных веществ на организм человека и животных [1].

Оксиды углерода вызывают нарушение в работе центральной нервной системы и приводят организм к кислородному голоданию.

Оксиды азота, поступая в организм человека, растворяются в кровеносной системе и способствуют нарушению работы дыхательных органов и вызывают токсическое отравление. В некоторых отягощенных случаях вызывают отек легких.

Сероводород, поступая в организм, поражает нервную систему и вызывает нарушение дыхательной системы.

Углекислый газ при увеличенных концентрациях нарушает дыхание и приводит к кислородному голоданию.

Таблица 2 - Концентрация вредных веществ в воздушной среде коровника при раздаче кормов тракторным кормораздатчиком

Наименование вещества	Предельно допустимая концентрация мг/м ³	Обнаруженная концентрация, мг/м ³	Превышение ПДК	Обнаруженная концентрация, мг/м ³	Превышение ПДК	Обнаруженная концентрация, мг/м ³	Превышение ПДК
Оксиды азота	0,086	0,550	6,4	0,420	4,88	0,38	4,4
Аммиак	0,21	0,235	1,11	0,245	1,17	0,34	1,6
Сероводород	0,0085	0,760	89,4	0,740	87	0,315	37
Формальдегид	0,035	0,075	2,14	0,055	1,57	0,045	12,8
Оксид углерода	5,1	5,600	1,09	5,600	1,09	3,7	0,73
Сумма углеводородов	1,0	15,130	15,1	12,250	12,25	11,63	11,63

Формальдегиды и углеводороды, взаимодействуя с оксидами азота, переходят в различные виды перекиси и способствуют вызыванию аллергии.

Самым опасным веществом является бенз/а/перен. Накопление этого вещества в организме способствует развитию онкологических заболеваний.

Для снижения токсичности отработавших газов двигателя внутреннего сгорания проводится работа по следующим направлениям:

1. Совершенствование конструкций и технологичности двигателей внутреннего сгорания.
2. Применение топливных присадок.
2. Производство и использование биотоплива.
3. Газификация автотракторных двигателей.
4. Разработка локальных систем удаления отработавших газов энергетических средств [3].

Список литературы

1. Беспаятов Г.П. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде/ Г.П. Беспаятов, Ю.А. Кротов// Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде-Л. Химия,1985.-528с.
2. Демочка О.И. Токсичность отработавших газов двигателя автотракторного типа и средства ее снижения / О.И Демочка, Ю.Я. Соколов// Обзорная информация ЦНИИЕЭИ тракторсельмаш - М., 1984г. - 58с.
3. Исаенко А.Ю. Разработка вентиляционно-отопительного устройства /А.Ю. Исаенко, В. В. Воронин //Молодежный вектор аграрной науки материалы 69-й студенческой конференции. - Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018-С349-353
4. Кирсанов В.В. Механизация и технология животноводства / В.В. Кирсанов –Инфа –М 2013-590с.
5. Мартынова Е. Н., Ястребова Е. А. Влияние показателей микроклимата на молочную продуктивность коров в животноводческих помещениях различного типа // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях – Материалы Всероссийской научно- практической конференции (15–18 февраля 2011 г.) Т. II. – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2011. – С. 145-148.
6. Тришкин И.Б. Результаты измерений параметров микроклимата в помещении коровника до и после раздачи кормов с использованием трактора./ И.Б.Тришкин, В.Ф. Некрашевич, А.В. Ерохин // Сб. науч. тр. РГСХА. - Рязань, 2004. - С. 54-56.

Д.Р. Акулов, магистрант
Шуиб Таки Эдин, магистрант
В.В. Воронин, к.т.н., доцент
В.В. Милованов, к.т.н., доцент

СОВРЕМЕННЫЕ МОЛОТКОВЫЕ ДРОБИЛКИ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

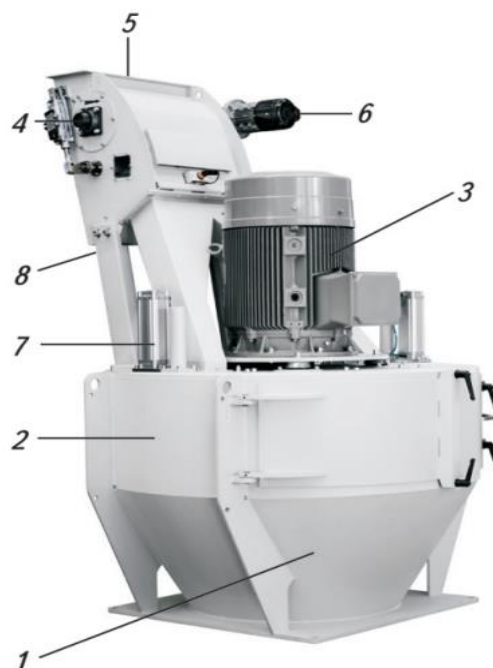
В статье рассмотрены современные молотковые дробилки, применяемые для измельчения фуражного зерна.

Для приготовления концентрированных кормов в хозяйствах и комбикормовых заводах основное применение получили молотковые дробилки. Широкое распространение они получили благодаря простоте конструкции, неприхотливости в работе и высокой надежности [2]. Дату появления первого прототипа молотковой дробилки можно считать как 1785 год. Именно в этом году инженер шотландского происхождения Мейкл изготовил молотилку, для измельчения зерна, имевшую в своей конструкции основу барабана с билами. Первые же серийно производимые молотковые дробилки появились в 1882 г.

Современные отечественные молотковые дробилки для измельчения фуражного зерна на рынке представлены более чем двадцатью машиностроительными заводами. Это дробилки как для ведения личного подсобного хозяйства, так и высокопроизводительные молотковые дробилки, предназначенные для животноводческих ферм и комбикормовых заводов.

Машиностроительная компания «Технекс» выпускает молотковые дробилки как с вертикальным расположением ротора ДМВ-10, так и горизонтальным ДМРТ -1205, ДМРТ -1207, ДМРТ -110 [5]. Мощность электродвигателя в этих машинах варьируется от 75 кВт до 355 кВт, а производительность (по пшенице) от 10 до 60 т/ч. Частота вращения молоткового ротора в таких машинах 25 с^{-1} . В качестве примера рассмотрим молотковую дробилку вертикального типа ДМВ-10.

Дробилка (рисунок 1) включает корпус, дробильную камеру, механизм разгрузки с приводом, механизм управления положения сита, питателя, устройства задерживания тяжелых примесей. Подача сырья в дробильную камеру в данной дробилке осуществляется посредством двух патрубков и питающего устройства 4, в котором размещен магнитный сепаратор и ловушка тяжелых примесей.



1 — корпус; 2 — дробильная камера; 3 — электродвигатель; 4 — питающее устройство; 5 — приемное отверстие шнека; 6 — привод шнека; 7 — пневмопривод механизма управления положения сита; 8 — магнитный сепаратор.

Рисунок 1 – Общий вид вертикальной молотковой дробилка ДМВ-10.

Это позволяет выделять из сырья, поступающего на измельчение, металлические и твердые минеральные включения и тем самым предотвращать непредвиденную поломку молоткового ротора и решета.

Молотковый ротор установлен и закреплен на валу электродвигателя (рисунок 2). Активным рабочим органом данной машины являются классические пластинчатые прямоугольные молотки, установленные пакетами на роторе посредством продольных осей. Ротор включает шесть пакетов молотков, в каждом пакете установлено 12 молотков. Сепарирующее устройство в данной машине представлено ситовым коробом, особенностью которого является сепарация измельченного продукта не только боковой поверхностью, но и дном. Такое исполнение сепарирующего устройство позволяет снизить переизмельчение готового продукта и тем самым повысить его качество. Замена молотков ротора и ситового короба выполняется через технологическое окно на корпусе дробилки. Рабочий процесс дробилок компании «Технекс» автоматизирован.

Логическое управление основано на современных полупроводниковых устройствах. Степень защиты электрооборудования более IP 54. Управление работой машин осуществляется со шкафа управления. По показаниям дисплея определяют загрузку двигателя, направление вращения ротора, количество продукта в бункере. Также в

шкафу управления расположено пусковое и остановочное устройства дробилки.

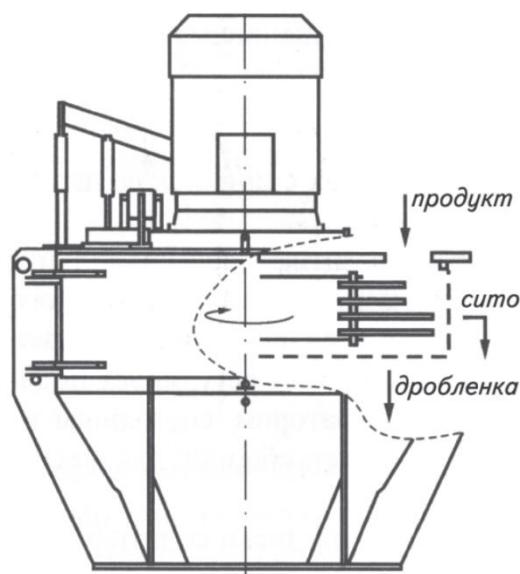


Рисунок 2- Схема работы молотковой дробилки типа ДМВ.

На сегодняшний день ведущими производителем отечественных безрешетных дробилок является ООО «Мельтехснаб» г. Златоуст Челябинской области [3]. Предприятие выпускает дробилки серии ДМБ производительностью 2,4,5,7 и 10 тонн в час. Общий вид такой машины представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 - Общий вид безрешетной дробилки ДМБ.

Машины этой серии спроектированы с учетом прогрессивных технологий, что обеспечивает измельчение фуражных материалов в прямоточном цикле, а также изменения модуля помола во время работы.

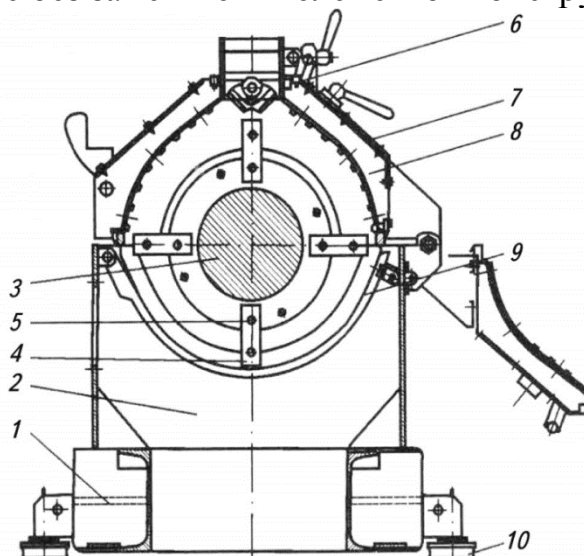
Лидерами импортного оборудования на российском рынке является нидерландская фирма «Ван Аарсен» и датская «Андритц».

Фирма «Ван Аарсен» производит молотковые дробилки двух типов 2D и GD. Рассмотрим конструктивно-технологическую схему дробилки 2D (рисунок 4).

Дробилка включает станину 1, на которой смонтирован корпус 2, внутри которого размещен ротор 3 с шарнирно подвешенными молотками

4, закрепленными на роторе посредством осей 5. В верхней части корпуса 2 размещены дверки 7, герметичность которых достигается применением уплотнителя 6. В данной конструкции дробильная камера разделена на две части: верхняя часть представлена сборными деками 8, а нижняя ситом 9.

Деки 8 конструктивно выполнены таким образом, что в процессе работы машины ротор может реверсировать без снижения качественных и энергетических ее показателей. Применение материалов с высокой износостойкостью для изготовления деки и решета позволяют длительное время работать машине без замены этих элементов конструкции.



1 — станина; 2 — корпус; 3 — ротор; 4 — молоток; 5 — ось подвеса молотка; 6 — уплотнитель; 7 — дверка; 8 — дека; 9 — сита; 10 — виброопора.

Рисунок 4 – Молотковая дробилка «Ван Аарсен» 2D

Особенностью конструкции является монолитный ротор, диаметр которого близок к размеру рабочей камеры, это способствует применению молотков небольших размеров. Такое исполнение ротора и дробильной камеры позволяет существенно снизить вибрацию в процессе работы, но и аэродинамическое сопротивление молотков. Загрузка дробилки осуществляется посредством дополнительного устройства питателя функционирование, которого осуществляется в автоматическом режиме и напрямую связано с загрузкой электродвигателя дробилки. Применяемая система управления в данной дробилке позволяет загрузить электродвигатель на 100 %. Последней разработкой фирмы «Ван Аарсен», представленной на российском рынке, является модельный ряд молотковых дробилок серии GD, обладающих высокой производительностью. Машины представлены тремя типоразмерами по производительности от 20 до 80 т/ч [1,4].

Выполнив анализ известных современных молотковых дробилок, можно отметить, что развитие дробильных машин идет по следующим направлениям:

- 1) повышение качества продуктов помола и снижение энергоемкости процесса измельчения;
- 2) возможность изменения модуля помола во время измельчения зерна;
- 3) осуществление самоочистки деки в рабочем режиме;
- 4) снижение металлоемкости конструкции;
- 5) реверсирование ротора с целью снижения затрат на техническое обслуживание;
- 6) обеспечение автоматического управления технологического процесса дробилки.

Список литературы

1. Van Aarsen. Передовая технология для комбикормовой индустрии / Van Aarsen // Комбикорма. -1999. -№7- С. 25-27.
2. Завражнов А.И. Техническое обеспечение животноводства: Учебник/ Под редакцией А.И. Завражнова.- СПб.: Издательство «Лань», 2018.-516с.
3. Электронный ресурс <http://agromash-nn.ru/prod/komb/drobilki/dmb-f/>.
4. Электронный ресурс <https://www.aarsen.com/ru/mashiny/>
5. Электронный ресурс <http://sovocrim.ru/products/drobilka-dmv/>

УДК 631.363.21

Д.Р. Акулов, магистрант
Шуиб Таки Эдин, магистрант
В.В. Воронин, к.т.н., доцент
В.В. Милованов, к.т.н., доцент

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА

В статье приведены различные схемы измельчения фуражного зерна, рассмотрены их основные преимущества и недостатки, а также проведена оценка их энергоемкости.

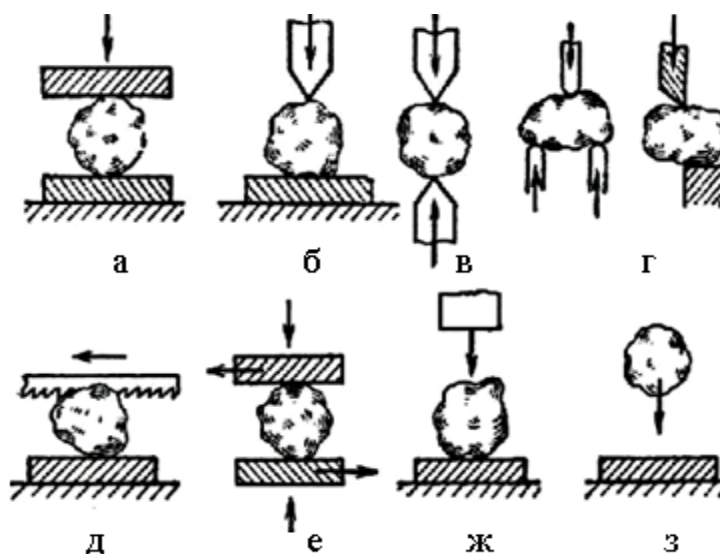
Обеспечение продуктами населения нашей страны, производимыми отраслью животноводства, является одной из важнейших задач агропромышленного комплекса. Самым перспективным направлением развития животноводства в ближайшие годы, безусловно, является внедрение энергосберегающих технологий.

Различают множественные технологические способы подготовки кормов к скармливанию. Основаны они на применении химического, биологического и механического воздействия на сырье. При измельчении

фуражного зерна наиболее предпочтительно механическое воздействие - это, в первую очередь, удар и плющение. Оценочным показателем качества готового продукта является гранулометрический состав готового продукта, который должен стремиться к максимальной выравненности частиц, исходя из средневзвешенного размера частиц готового продукта. Пылевидных и крупных частиц при этом должно быть минимальное количество. Доказано, что продуктивность животных существенно зависит от качества подготовки кормов. Время процесса пищеварения будет зависеть от скорости растворения частиц продукта органами пищеварения. Соответственно, чем больше измельчаемая частица в процессе своего измельчения даст частиц выровненной величины, тем будет больший коэффициент полезного действия корма и выше продуктивность животных [7].

Расход энергии в животноводстве для приготовления кормов составляет порядка 50-75% от общего энергопотребления. Кормовое зерно в общей структуре отработанного корма для крупного рогатого скота составляет 30-35%, в свиноводстве достигает 70%, в птицеводстве 80 - 90%

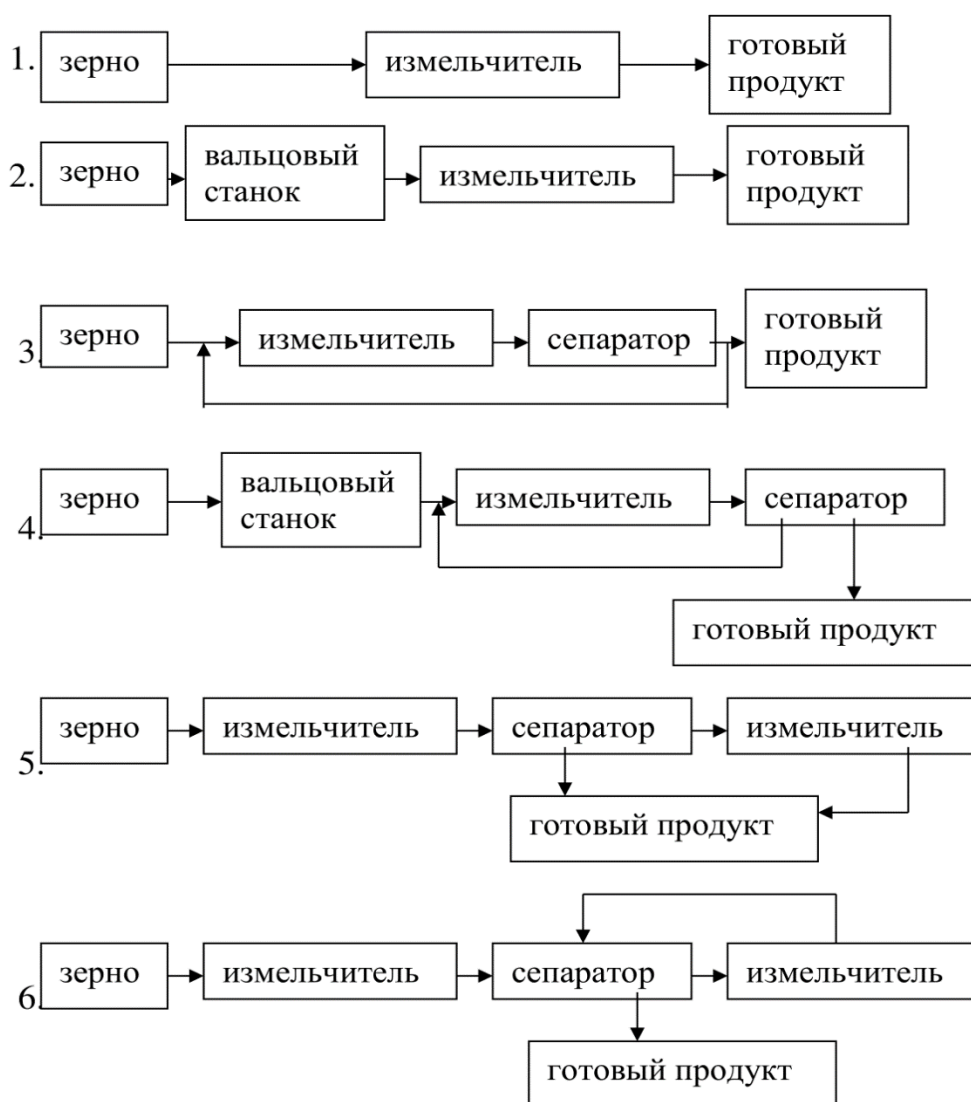
Производственная линия для измельчения кормового зерна включает в себя основные машины, такие как дробилки открытого и закрытого типа, дезинтеграторы, ударные центробежные дробилки, различные виды экструдеров и другие устройства, а также сопутствующие машины для процесса измельчения. К ним относятся конвейеры для подачи исходного материала и отгрузки готового продукта, просеивающие машины, роликовые и сплющивающие машины, выполняющие подготовительные и основные операции по измельчению материала [3]. Выбор способа измельчения (рисунок 1) принимают, исходя из физико-механических свойств измельчаемого сырья и требований к конечному продукту измельчения.



а – раздавливание; б – раскалывание; в – разламывание; г – резание; д – распиливание; е – истирание; ж – стесненный удар; з – свободный удар.

Рисунок 1 – Способы измельчения материала

Крупнокусковые материалы получают раскалыванием. Для производства частиц заданной формы в основном применяют резание и распиливание. Для тонкого измельчения вязких материалов применяют комбинацию раздавливания с истиранием. Наиболее эффективным способом для измельчения фуражного зерна является измельчение комбинированным способом: предварительного раздавливания (плющения) и свободного удара. На практике наибольшее же распространение для измельчения зерна получили молотковые дробилки и центробежные измельчители, и применяются они в основном как отдельная основная машина, выполняющая процесс измельчения.



1-обычная (простая распространенная) схема измельчения с открытым циклом; 2.комбинированная схема измельчение (двухмашинная схема измельчения); 3-рециркуляционная схема измельчения с рециркуляцией; 4-комбинированная схема с рециркуляцией; 5...6-многостадийные схемы измельчения.

Рисунок 2. – Технологические схемы измельчения фуражного зерна

Молотковые дробилки нашли широкое применение благодаря высоким эксплуатационным свойствам, а центробежные измельчители за счет низкой удельной энергоемкости процесса измельчения. Современные отечественные молотковые дробилки представлены такими машинами, как: ДМВ-10 с вертикальным расположением ротора, а также ДМРТ -1205, ДМРТ -1207, ДМРТ -110 с горизонтальным расположением ротора. Среди ударно-центробежных измельчителей на отечественном рынке широкое распространение получили следующие модели: ДЦМ-5, ДР-Ф-4, ИЛС-5, УДА-5 [5].

Рассмотрим основные технологические схемы измельчения фуражного зерна, (рисунок 2) используемые как в условиях животноводческих ферм, так и на крупных комбикормовых заводах.

Дополнительные операции, такие как плющение и промежуточное просеивание, позволяют не только получить лучший продукт по выравненности гранулометрического состава, но и существенно снизить затраты электроэнергии. Промежуточное просеивание исключает факт переизмельчения продукта [1].

Большинство молотковых дробилок и других измельчителей работают по первой схеме. Положительными качествами данной схемы являются минимальный набор машин и технологических операций. К недостаткам можно отнести невысокое качество готового продукта и высокие энергозатраты.

Введение в технологическую схему измельчения вальцевого станка (схема 2) позволило увеличить в 1,7-2 раза производительность технологической линии и в 1,3-1,5 раза снизить удельные затраты энергии [2]. Объясняется это тем, что при воздействии рифлей вальцевого станка на измельчаемый материал происходит его предварительное разрушение путем нарушения молекулярного сцепления и дальнейшего образования микротрещин. Кроме того, введение в технологическую схему предварительного разрушения позволяет улучшить гранулометрический состав готового продукта за счет снижения количества пылевидных фракций.

Применение в технологической схеме измельчения операции рециркуляции измельченного продукта (схема 3) способствует увеличению пропускной способности дробилки при мелком модуле помола в 2-2,5 раза и снижению удельного расхода электроэнергии в 1,2-1,4 раза. Объяснение этому находит отсутствие циркуляционного воздушно-продуктового слоя.

Использование комбинированной схемы (схема 4) с рециркуляцией продукта позволяет увеличивать производительность дробилки в 4 ... 8 раз, и снизить удельную энергоемкость в 1,6 ... 2,2 раза. Достигается это путем увеличения диаметра отверстий сит дробилки либо использованием в технологической схеме безрешетной дробилки [4].

Технологические схемы 5 и 6 разработаны путем модернизации схемы 3. Прямая их задача, в сравнении со схемой 3, повысить качество готового продукта путем уменьшения количества пылевидной фракции. Достигается это вводом в технологическую схему дополнительного измельчителя.

В настоящее время большинство комбикормовых заводов в нашей стране используют технологические схемы для измельчения зерна с использованием различных типов просеивающих машин, это позволяет устанавливать в дробильную камеру решета с большими (6 ... 10 мм) отверстиями. Зарубежная практика измельчения фуражного зерна также направлена на измельчение фуражного зерна с контролем готового продукта по крупности.

Применение сложных схем измельчения фуражного зерна, несомненно, способствует улучшению качественных и энергетических показателей технологического процесса. Но наряду с преимуществами попутно возникают такие недостатки, как: сложность технологического процесса, необходимость применения сепараторов, увеличение металлоемкости и полезной площади цехов, сомнительная целесообразность применения в условиях малых хозяйств, сложность настройки машин технологической линии к одному показателю.

Список литературы

1. Дорофеев Н.С. Новые технологические схемы измельчения зерна/ Н.С. Дорофеев// Совершенствование эксплуатации машин. Механизация земледелия и животноводства// Материалы в помощь сельскохозяйственному производству. Воронеж.-1981.-Вып.6.4.2.-С.38-41.
2. Дорофеев Н.С Совершенствование технологических схем и параметров измельчителей фуражного зерна / Н.С. Дорофеев // Механизация подготовки кормов в животноводстве: Сб. науч. тр. – Воронеж, 1984. – С.25-33.
3. А.И. Завражнов Техническое обеспечение животноводства:Учебник/ Под редакцией А.И. Завражнова.-СПб.: Издательство «Лань», 2018.-516с.
4. Сундеев А.А. Работа молотковой дробилки в замкнутом цикле / А.А. Сундеев, А.П. Барбицкий, С.В. Мерчалов // Совершенствование средств механизации в животноводстве: Сб. науч. тр. – Воронеж, 1987. – С. 30-40.
5. Хорощенко Г. Современная концепция измельчения с использованием техники завтрашнего дня / Г. Хорощенко // Комбикорма. - 2002. -№1. - С.26-28.

К.Х. Андриюшина, обучающийся

О.А. Сергеева, к.т.н., доцент

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ПОМАДНЫХ КОНФЕТ

В работе представлен обзор результатов исследования качественных характеристик помадных конфет, произведенных в условиях ОАО «Воронежская кондитерская фабрика».

Известно, что употребление конфет и других кондитерских изделий улучшает настроение человека. Их отсутствие способно вызвать физический и психологический дискомфорт. Помимо этого, в качественной продукции содержатся полезные углеводы, которые помогают человеку получить необходимую энергию на весь день. Но следует знать, что сладости, если их едят бессистемно, нарушают режим деятельности пищеварительных желез. Излишнее поступление сахара в организм приводит к снижению пищевой возбудимости и отсутствию аппетита. Ограничение употребления углеводов с пищей (и, прежде всего, за счет сладостей, мучных и кондитерских изделий) необходимо людям, склонным к ожирению.

Среди широкого ассортимента конфет, представленных в магазинах города Воронежа, наиболее востребованными у потребителей разных групп являются помадные конфеты, что определяет и направления развития производства [4]. Это обусловлено разнообразным оформлением корпуса и невысокой стоимостью сырьевых компонентов для производства данного вида конфет. Поэтому исследование качества представленных к реализации помадных конфет местного производителя является актуальным.

Согласно ГОСТ 4570-2014 «Конфеты. Общие технические условия» конфета - это формованное сахаристое кондитерское изделие из одной или нескольких конфетных масс, определяющих идентификационный признак конфеты. Помадная масса представляет собой однородную мелкокристаллическую конфетная масса на основе сахара и патоки (или без нее) с добавлением или без добавления других видов сырья и пищевых добавок [2]. Энергетическая ценность помадных конфет составляет 399 ккал. Также в них содержится в среднем 1,5 г белка, 7,2 г жиров и 81,8 г углеводов.

Таким образом цель исследования - изучение качества помадных конфет. Для его проведения было отобрано 3 образца изделий следующих наименований: «Ромашка», «Бури Вестник» и «Морской бриз».

Характеристика отобранных для исследования образцов представлена в таблице 1.

Таблица 1- Характеристика образцов, отобранных для исследования

Наименование продукции	«Ромашка»	«Бури Вестник»	«Морской бриз»
Состав продукции	сахар, молокосодержащий продукт с заменителем молочного жира, сгущенный с сахаром, молоко нормализованное, сыворотка молочная восстановленная, заменитель молочного жира, эмульгатор моно- и диглицериды жирных кислот, антиокислитель, концентрат смеси, молочный сахар, шоколадная глазурь, вода питьевая, патока, какао-порошок, ароматизаторы, спирт этиловый ректифицированный	сахар, шоколадная глазурь, какао-порошок, эмульгаторы, вода питьевая, патока, молокосодержащий продукт с заменителем молочного жира, сгущенный с сахаром, подварка яблочная, влагоудерживающий агент сорбит, спирт этиловый ректифицированный, ароматизаторы, эмульгатор моно- и диглицериды жирных кислот	сахар, шоколадная глазурь, какао-порошок, эмульгаторы, вода питьевая, патока, молокосодержащий продукт с заменителем молочного жира, сгущенный с сахаром, спирт этиловый ректифицированный, ароматизаторы, эмульгатор моно- и диглицериды жирных кислот, антиокислитель, токоферолы, сыворотка молочная восстановленная
Масса нетто	3 кг	3 кг	3 кг
Пищевая ценность	белки-4,0; жиры-16,0; углеводы-70,0; энергетическая ценность-1870 кДж/400 ккал	белки-2,0; жиры-9,5; углеводы-78,0; энергетическая ценность-1730 кДж/410 ккал	белки-4,0; жиры-16,0; углеводы-70,0; энергетическая ценность-1870 кДж/400 ккал
Сведения о наличии ГМО	-	-	-
Наименование и местонахождение изготовителя	ОАО «Воронежская кондитерская фабрика», Россия, г. Воронеж, ул. Кольцовская 40		

Оценке качества конфет предшествует приемка и отбор проб. Конфеты принимают партиями. Партией считают продукцию одного вида,

сорта и наименования, выработанную за одну смену и оформленную одним документом о качестве. Документ о качестве должен содержать: наименование предприятия-изготовителя, его подчиненность и местонахождение; наименование продукции; дату выработки; подтверждение о соответствии качества продукции нормативно-технической документации; обозначение нормативно-технической документации.

Допускается вместо выдачи документа о качестве на товарно-сопроводительной накладной ставить штамп о соответствии партии продукции требованиям нормативно-технической документации. Для контроля качества упаковки и маркировки транспортной тары применяют выборочный одноступенчатый нормальный контроль по II уровню.

Партию принимают, если количество единиц транспортной тары, не отвечающей требованиям нормативно-технической документации по упаковке и маркировке, меньше или равно приемочному числу, и бракуют, если оно больше или равно браковочному числу.

Для контроля органолептических и физико-химических показателей применяют выборочный одноступенчатый нормальный контроль по специальному уровню S-3.

Оценка качества конфет включает следующие этапы: 1. Выбор номенклатуры потребительских свойств и показателей, их определяющих. При выборе номенклатуры потребительских свойств и показателей выбираем из всего многообразия такие показатели, которые имеют решающее значение для поставленных целей. Для конфет это вкус и запах, цвет, поверхность, форма. 2. Определение действительных значений показателей. 3. Сопоставление действительных значений измеряемого показателя с базовыми. В качестве базовых показателей принимали регламентированные значения стандартов.

При сравнении выявляли соответствие или несоответствие действительных значений показателей качества базовым. Эта операция завершается установлением определенных градаций, что, в конечном счете, связано с принятием решения о присвоении продукции определенной градации качества.

Оценку качества образцов начинали с внешнего осмотра упаковок. Этикетки у всех образцов чистые. На упаковке образца под номером 1 шрифт очень мелкий, пропечатан плохо.

Информационная характеристика образцов конфет свидетельствует о соответствии ее требованиям ТР ТС 022/2011, все образцы имеют полную и четкую маркировку [3]. Результаты определения фактической массы нетто исследуемых образцов также не установили каких-либо нарушений требований к массе фасованной продукции.

Результаты оценки органолептических и физико-химических показателей качества, проведенной в условиях лаборатории университета, представлены в таблицах 2 и 3 соответственно [5].

Таблица 2 - Результаты оценки органолептических показателей качества помадных глазированных конфет

Показатель	Требования по ГОСТ 4570-2014	Характеристика		
		«Ромашка»	«Бури Вестник»	«Морской бриз»
Вкус и запах	свойственные основному составу компонентов конфет с ясно выраженным вкусом и запахом. Не допускаются посторонние вкусы и запахи. Конфеты кристаллической структуры должны иметь мягкую консистенцию, крупные кристаллы сахара и других веществ не допускаются	сладкий вкус с легким привкусом и запахом коньяка, с мягкой однородной консистенцией, тающей во рту	с насыщенным запахом и вкусом какао-зерен. С легким привкусом ликера, упругой консистенцией без крупных кристаллов сахара и др. веществ	сладкий вкус с ясно выраженным молочным привкусом и запахом, консистенция упругая, однородная
Форма	разнообразная, деформация конфет не допускается	объемная, овально-вытянутая	объемная, прямоугольная с округлыми гранями	объемно-овальная, вытянутая
Внешний вид	конфеты, глазированные шоколадной глазурью, не должны иметь на лицевой поверхности "поседения" или повреждения. Допускаются незначительные повреждения при выработке конфет на механизированных линиях и при машинном упаковывании. Конфеты должны быть покрыты глазурью ровным или слегка волнистым слоем или иметь рисунок на поверхности. Не допускается отслоение глазури или шоколада при удалении упаковки конфеты. Не допускается просачивание конфетной массы, начинки или капель (пятен) жира на поверхность глазированной конфеты	ровная поверхность, покрытая шоколадной глазурью, плотно прилегающей к помадной массе, без повреждений и следов поседения, нижний слой имеет рисунок,	поверхность плотно покрыта глазурью слегка волнистым слоем, нижний слой имеет рисунок, без трещин и деформации, следы «поседения» корпуса отсутствуют	аккуратно покрытая слегка волнообразным слоем глазури поверхность, плотно прилегающая к корпусу, нижний слой имеет рисунок, трещины и повреждения отсутствуют

Таким образом, выявлено соответствие всех анализируемых органолептических характеристик образцов конфет требованиям ГОСТ 4570, т.к. они имеют свойственный вкус и запах, приятный внешний вид и правильную форму без повреждений, значительно портящих товарный вид.

Таблица 3 - Результаты оценки физико-химические показателей качества исследуемых образцов помадных конфет

Показатель	Требования по ГОСТ 4570-2014	Характеристика		
		«Ромашка»	«Бури Вестник»	«Морской бриз»
Массовая доля влаги, не более, %	19,0	5,4	5,8	5,6
Массовая доля составных частей: - глазури, % - корпуса, %	в соответствии с рецептурой	25 75	24 76	23 77

Из таблицы 3 видно, что все образцы соответствуют требованиям нормативных документов по исследуемым показателям.

Таким образом, в ходе проведения экспертизы качества помадных глазированных конфет, было выявлено соответствие всех трех образцов нормативным документам на данный вид продукции.

Список литературы

1. IndexBox [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.indexbox.ru/news/rynok-konditerskih-izdelij-v-rossii-pokazyvaet-stabilnyj-rost>
2. ГОСТ 4570-2014. Конфеты. Общие технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 16с.
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». – Утвержден: 9.12.2011. [Электронный ресурс]. // ТехЭксперт: [электронный фонд правовой и нормативно-технической документации]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>. (дата обращения 10.02.2020).
4. Оценка потребительских предпочтений методом взаимосвязи переменных/ Н.М. Дерканосова, А.Г. Буховец, Е.А. Лаптиева [и др.]// Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. - 2017. - № 2 (9). С. 7-12.
5. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров: учебное пособие / В.И. Криштафович, И.А. Желебева, В.И. Заикина, О.В. Памбухчиянц. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2011. – 284 с.

А.В.Беликова, обучающийся
О.А.Сергеева, к.т.н., доцент

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ КОНЦЕНТАТОВ СЛАДКИХ БЛЮД

В работе представлен анализ качества образцов пищевого концентрата сладких блюд на примере киселя, реализуемого в магазинах города Воронежа. При проведении экспертизы оценивались информационная, количественная и качественная характеристики на соответствие ГОСТ – 18488-2000 «Концентраты пищевые сладких блюд. Общие технические условия».

Пищевые концентраты - это сухие смеси продуктов, составленное по определённой рецептуре, которые прошли термическую механическую обработку. Они занимают важное место на потребительском рынке. Ассортиментный состав продукции пищевых концентратов включает огромное количество наименований. Пищевые концентраты имеют ряд особенностей, которые выгодно отличают их от других пищевых продуктов. Они освобождены от значительной части влаги, содержащиеся в обычных продуктах, в связи с чем имеют незначительный объем и массу, но высокую концентрацию питательных веществ. Низкая влажность концентратов и разрушения в процессе варки ферментативных систем сырья благоприятствует долгого хранения без потери качества.

Блюда, приготовленные из пищевых концентратов, почти не отличаются от блюд, приготовленных из свежего сырья. Пищевые концентраты позволяют приготавливать пищу без особых кулинарных навыков, быстро и с минимальными затратами труда, что способствует решению социальных задач, увеличивает свободное время людей.

Актуальность исследования заключается в том, что в условиях высокой востребованности среди потребителей пищевых продуктов быстрого приготовления и длительного хранения, всё большую значимость приобретают вопросы их качества. Объектом исследования стал кисель, так как этот напиток прост в приготовлении, обладает хорошими вкусовыми характеристиками и обладает целебными свойствами.

Для экспертизы качества киселя было отобрано 3 образца различных марок и производителей: «Русский продукт» (образец №1), «Мастер Дак» (образец №2), «Haas» (образец №3). При проведении анализа оценивались информационные, количественные, органолептические и физико-химические показатели образцов.

Информационная идентификация проводилась по ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Результаты данных исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Результат информационной идентификации образцов киселей, отобранных для исследования

Наименование показателя	Характеристика		
	Образец №1	Образец №2	Образец №3
1	2	3	4
Наименование пищевого продукта	Русский продукт, кисель клюквенный	Мастер Дак, экспресс кисель со вкусом малины	Наас, кисель моментальный со вкусом клубники
Состав	Сахар и сироп глюкозно-фруктозный, крахмал картофельный, сок клюквенный натуральный концентрированный, регулятор кислотности– кислота лимонная, ароматизатор, красители (кармины, аннато)	Сахар, крахмал картофельный, регулятор кислотности (лимонная кислота Е330), натуральный пищевой краситель (свекольный порошок), ароматизатор идентичный натуральному "Малина"	Сахар, крахмал картофельный, регулятор кислотности – кислота лимонная, соль пищевая, натуральный ароматизатор «Клубника», красители (кармин, аннато)
Количество пищевой продукции	220 г	30 г	30 г
Дата изготовления пищевой продукции	16.10.19	24. 10. 19	13.08.19
Срок годности	12 месяцев	12 месяцев	18 месяцев
Наименование и место нахождения изготовителя	ПАО «Русский продукт» Россия, 294080, Калужская обл., Малоярославецкий р-н, с.Детчино, ул. Московская, 77	ООО «Сантус» Россия, 109012, г. Москва, М. Черкасский переулок, д.2,ком. 13	ООО «ПЕЦ-ХААС» Россия, 123056, г. Москва, ул. Большая грузинская, д.60, стр 1
Показатели пищевой ценности на 100 г. продукта	Углеводы – 91 г. Энергетическая ценность 1510 кДж/360 ккал	Белки - 0,2 г, Жиры – 0,1 г, Углеводы – 95,71 г. Энергетическая ценность 1505 кДж/360 ккал	Углеводы - 93 г. Энергетическая ценность 1581 кДж/372 ккал

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Условия хранения	Хранить при t° не выше 25°С и ОВВ не более 75%	Хранить при t° не выше 20°С и ОВВ не более 75%	Хранить при t° не выше 25°С и ОВВ не более 75%
Сведения о наличии ГМО	Не содержит ГМО	–	–
Рекомендации по использованию	Залить брикет 2,5 стаканами тёплой воды, размешать до растворения, затем при перемешивании влить кипятка и довести до кипения	Содержимое пакета залить 170 мл. кипятка, перемешать	Содержимое пакета высыпать в 250 мл. кипятка, тщательно перемешать, до исчезновения комочков
Наличие знака обращения товара на рынке	ЕАС	ЕАС	ЕАС

В соответствии с проведенными исследованиями установлено, что анализируемые образцы киселя полностью соответствуют ТР ТС 022/2011 по всем показателям маркировки.

Количественная идентификация проводилась в соответствии с ГОСТ 8.579-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте». Ее результаты можно увидеть в таблице 2.

Таблица 2 – Результат количественной идентификации образцов киселя

Образец	Номинальная масса, г	Фактическая масса, г	Расчетные допустимые отклонения по ГОСТ 8.579-2002	Фактические отклонения	Вывод
1	220	219	9 г	-1 г	Соответствует
2	30	29	9%	-1 г	Соответствует
3	30	26	9%	-4 г	Не соответствует

Исходя из полученных данных можно сделать вывод о том, что образцы под номерами 1 и 2 соответствуют требованиям ГОСТ 8.579-2002. Образец под номером 3 имел недопустимое отрицательное отклонение фактической массы от номинальной, указанной на упаковке, что

свидетельствует о количественной фальсификации. соответствует нормам и говорит

Качественные характеристики продукта – наиболее весомый критерий для покупателей, это тот показатель, которому предприятие уделяет наибольшее внимание для выхода на прибыльный рынок.

Органолептическая оценка образцов была проведена на установление соответствия требованиям ГОСТ 18488-2000. Результаты данных исследований приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты органолептической оценки исследуемых образцов пищевых концентратов киселей

Наименование показателей	Требования по ГОСТ 18488	Характеристика		
		Образец 1	Образец 2	Образец 3
Внешний вид	Свойственный соответствующим блюдам, приготовленным обычным кулинарным способом. Допускается опалесценция	Кисель прозрачный, на поверхности плёнка	Чистый, без включений и пленки на поверхности	Непрозрачная масса с мелкими включениями ягод клубники
Цвет	Свойственный соответствующим блюдам, приготовленным обычным кулинарным способом	Красный, соответствует виду ягод клюквы	Ярко выраженный розовый цвет	Розовый с красноватым оттенком
Вкус и запах	Свойственный соответствующим блюдам, приготовленным обычным кулинарным способом, без постороннего привкуса и запаха	Приятный, кисло-сладкий. Пахнет свежей клюквой	Мягкий и нежный вкус натурального ягодного сока. Выраженный аромат свежей малины	Сладкий, с легкой кислинкой. Приятный клубничный аромат
Консистенция	Вязкая однородная без комочков	Однородная, средней густоты, слегка желеобразная	Тягучая, гомогенная, слегка студенистая	Жидкая, слегка вязкая, неоднородная

Оценка полученных результатов исследования органолептических показателей свидетельствует о том, что все заявленные образцы киселя, полностью соответствуют требованиям ГОСТ 18488-2000.

Следующий этап исследования - оценка физико-химических показателей качества, которая также производилась для установления соответствия показателей требованиям ГОСТ 18488. Результаты полученных исследований приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели исследуемых образцов по ГОСТ 18488-2000

Наименование показателей	Требования по ГОСТ 18488	Характеристика		
		Образец 1	Образец 2	Образец 3
Массовая доля влаги, %, не более	8,5	6,6	5	4,6
Массовая доля титруемых кислот, % , не менее	Клюквенный -1,3 Остальные - 1,0	1,1	0,8	1,3

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что исследуемые образцы киселя соответствуют требованиям ГОСТ 18488-2000 по содержанию влаги, однако в двух образцах установлены несоответствия по показателю кислотности.

Таким образом, по итогам комплексной экспертизы было выявлено, что у отдельных образцов пищевых концентратов киселя имеются отклонения по количественной характеристике и физико-химическим показателям качества.

Список литературы

1. ГОСТ 18488-2000 Концентраты пищевые сладких блюд. Общие технические условия: М.: Стандартинформ, 2002. – 8 с.
2. ГОСТ 8.579-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте: М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 8 с.
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». – Утвержден: 9.12.2011. [Электронный ресурс]. // ТехЭксперт: [электронный фонд правовой и нормативно-технической документации]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>. (дата обращения 10.11.2018).
4. Бачурская Л.Д., Гуляев В.Н. Пищевые концентраты / Л.Д. Бачурская – М.: Пищевая промышленность, 2006. – 362 с
5. Варакута С.А. Управление качеством продукции: учеб. Пособие / С.А. Варакута – М.: – ИНФРА-М, 2002. – 208 с.

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА САХАРА

В работе представлены результаты анализа качества образцов сахара, реализуемых в магазинах города Воронежа. При проведении экспертизы оценивались информационная, количественная и качественная характеристики на соответствие ГОСТ – 33322-2015 «Сахар белый. Общие технические условия».

Несмотря на то, что сахар частенько называют белой смертью, не стоит забывать, что в умеренных дозах он даже полезен. Например, польские ученые утверждают, что сахар активизирует кровообращение в головном и спинном мозге и помогает предупредить развитие атеросклероза, тромбоза, артрита, а также заболеваний печени и селезенки. Сложно спорить и с тем, что даже самая маленькая порция десерта поднимает настроение лучше любого антидепрессанта.

Сахар – это продукт, состоящий из сахарозы ($C_{12}H_{22}O_{11}$) в виде отдельных кристаллов, кусков или измельченных кристаллов, он обладает сладким вкусом и высокой калорийностью, и содержит в среднем 99,8% сахарозы и 0,14% влаги.

Сахар используется как конечный продукт потребления для населения и как сырье в пищевой промышленности – кондитерской, хлебопекарной, пищекокцентратной, плодоовощеконсервной и многих других отраслях.

Актуальность данного исследования заключается в том, что сахар для многих людей является неотъемлемой частью в их питании, но этот продукт имеет не только положительные, но и отрицательные свойства. Например, избыточное потребление сахара может привести к различного рода заболеваниям. В связи с этим несомненный интерес представляют исследования, направленные на изучение качества сахара-песка.

Сахар, изготавливаемый по ГОСТу, делится на четыре категории: "Экстра", ТС1, ТС2, ТС3. Это зависит от массовой доли сахарозы, влажности, зольности, цвета и ряда других показателей. Например, сахар категорий "Экстра", ТС1 и ТС2 не может иметь жёлтого оттенка, а вот для категории ТС3 он допускается.

Для экспертизы качества сахара было отобрано 3 образца различных марок и производителей: «Чайкофский» (образец №1), «Тульский сахар» (образец №2), «Городейский» (образец №3). При проведении анализа оценивались информационные, количественные, органолептические и физико-химические показатели образцов.

Информационная идентификация проводилась по ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Результаты данных исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Результат информационной идентификации образцов сахара

Наименование показателя	Характеристика		
	Образец №1	Образец №2	Образец №3
1	2	3	4
Наименование пищевого продукта	Чайкофский, сахар белый кусковой	Тульский сахар, сахар белый кусковой быстрораствори-мый	Сахар прессованный «Городейский»
Состав	Сахар	Сахар	Сахар
Количество пищевой продукции	500 г	500 г	1000 г
Дата изготовления пищевой продукции	02.08.19	24. 08. 19	13.08.19
Срок годности	60 месяцев	60 месяцев	60 месяцев
Наименование и место нахождения изготовителя	ООО «РУСАГРО-БЕЛГОРОД» - Филиал «Ника» Россия, 309994, Белгородская обл.,г.Валуйки, пер. Степной, 34	ООО «Тула Продукт» Россия, 300024, Тульская обл.,г.Тула, Ханинский проезд, 27	ОАО «Городейский сахарный комбинат» Республика Беларусь, 222611, Минская обл., Несвижский р-н, г.п.Городея, ул.Заводская, д.2
Показатели пищевой ценности на 100 г. продукта	Углеводы – 100 г. Энергетическая ценность 1700 кДж/400 ккал	Углеводы – 100 г. Энергетическая ценность 1670 кДж/400 ккал	Углеводы – 100 г. Энергетическая ценность 1670 кДж/399 ккал

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Условия хранения	Хранить при t° не выше 40°C и ОВВ не более 75%	Хранить при t° не выше 40°C и ОВВ не более 75%	Хранить при t° не выше 40°C и ОВВ не более 75%
Сведения о наличии ГМО	-	-	-
Рекомендации и ограничения по использованию	-	-	-

В соответствии с проведенными исследованиями анализируемые образцы полностью соответствуют ТР ТС 022/2011 по всем показателям маркировки.

Количественная идентификация проводилась в соответствии с ГОСТ 8.579-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте». Ее результаты можно увидеть в таблице 2.

Таблица 2 – Результат количественной идентификации образцов сахара

Образец	Номинальная масса, г	Фактическая масса, г	Расчетные допустимые отклонения по ГОСТ 8.579-2002	Фактические отклонения	Вывод
1	500	498	15 г	-2 г	Соответствует
2	500	496	15 г	-4 г	Соответствует
3	1000	943	15 г	-17 г	Не соответствует

Исходя из полученных данных можно сделать вывод о том, что образцы под номерами 1 и 2 соответствуют требованиям ГОСТ 8.579-2002. Образец под номером 3 имел недопустимое отрицательное отклонение фактической массы от номинальной, указанной на упаковке, что не соответствует нормам и говорит о количественной фальсификации.

Органолептическая оценка образцов была проведена в соответствии с ГОСТ 33222-2015. Результаты данных исследований приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты органолептической оценки исследуемых образцов сахара на соответствие ГОСТ 33222

Наименование показателей	Требования по ГОСТ 33222	Характеристика		
		Образец 1	Образец 2	Образец 3
Внешний вид	Для сахара кускового – в виде кусочков определённой формы и размеров без посторонних включений. Для сахара-песка – однородная, сыпучая масса кристаллов	Куски в форме кубика, грани ровные	Куски кубовидной формы, без недостатков	Куски одного размера, стороны ровные
Цвет	Белый, чистый, без пятен	Снежный цвет, пятна отсутствовали	Молочно-белый цвет, отметин не обнаружено	Жемчужно-белый цвет, без пятен
Вкус и запах	Свойственный сахару, сладкий, без посторонних запаха и привкуса как в сухом сахаре, так и в его водном растворе.	Сладкий вкус, чуждого запаха и привкуса не ощущалось	Паточный вкус, посторонний запах и привкус отсутствовали	Приторный вкус, чужеродного запаха и привкуса не было обнаружено
Чистота раствора	Раствор сахара должен быть прозрачным, без нерастворимого осадка, механических и других примесей.	Раствор чистый, осадка не наблюдалось, посторонние включения отсутствовали	Кристалльно-чистый раствор, без осадка	Не мутный раствор, немного присутствовал осадок

Исходя из полученных в условиях лаборатории Воронежский ГАУ результатов исследования органолептических показателей можно сделать вывод о том, что все заявленные образцы сахара, полностью соответствуют требованиям ГОСТ 33222-2015.

Следующий этап исследования - оценка физико-химических показателей качества, которая производилась на основе ГОСТ 33222-2015. Из большого количества регламентированных ГОСТ показателей были выбраны наиболее значимые и достаточно просто определяемые: массовая доля влаги и продолжительность растворения. Результаты проведенных исследований и полученные данные приведены в таблице 4.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что исследуемые образцы сахара соответствуют требованиям ГОСТ 12577-67 по продолжительности растворения в воде. Содержание влаги в одном из

образцов было повышено и не соответствовало нормам ГОСТ 18488. Возможно данное отклонение возникло при неправильном хранении продукта.

Таблица 4 – Физико-химические показатели исследуемых образцов по ГОСТ 33222-2015

Наименование показателей	Требования по ГОСТ 18488	Характеристика		
		Образец 1	Образец 2	Образец 3
Массовая доля влаги, %, не более	- кусковой сахар – 0,25	0,27	0,19	0,21
Продолжительность растворения в воде, мин, до	6 включительно	5	6	5

Таким образом, по итогам комплексной экспертизы было отмечено, что один из образцов не соответствует требованиям нормативных документов.

Для того, чтобы повысить качество продукции на предприятиях необходимо соблюдать все технологические инструкции, а также использовать новое современное оборудование. По возможности, максимально механизировать все процессы производства, для получения более точных результатов и следить за качеством как готового продукта, так и поступающего в переработку сырья.

Список литературы

1. ГОСТ 33222-2015 Сахар белый. Технические условия.: М.: Стандартинформ, 2019. – 26 с.
2. ГОСТ 8.579-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте: М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 8 с.
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». – Утвержден: 9.12.2011. [Электронный ресурс]. // ТехЭксперт: [электронный фонд правовой и нормативно-технической документации]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>. (дата обращения 01.03.2020).
4. Славянский А.А. Промышленное производство сахара: учеб. пособие / А.А. Славянский — М.: МГУТУ имени К.Г. Разумовского, 2015. — 255 с.
5. Экспертиза качества и обнаружение фальсификации продовольственных товаров: Учеб. пособие. М.И. Дмитриченко. - СПб.: Питер, 2009. – 126с.

А.С. Глебова, обучающийся
О.А. Сергеева, к.т.н., доцент

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КАКАО-ПОРОШКА

В ходе выполнения работы была проведена экспертиза качества трех образцов какао – порошка разных производителей из розничной торговой сети - какао – порошок «Золотой ярлык», какао-порошок с пониженным содержанием жира «Российский», какао – порошок КФ «Богородская». Проведена информационная и количественная идентификация исследуемых образцов, а также органолептическая и физико-химическая экспертиза.

Какао-порошок - это тонкоизмельченный какао-жмых, оставшийся после частичного удаления масла из какао-массы, с добавлением различных вкусовых и ароматических веществ.

Данная тема является актуальной, так как на сегодняшний день какао-порошок очень востребован. Благодаря своим уникальным качествам его применяют в масложировой, табачной, фармацевтической промышленности, а также качестве полуфабриката при производстве некоторых видов кондитерских изделий (для обсыпки конфет, тортов, пирожных, при производстве жировой глазури и др.). Но основным его назначением остаётся приготовление напитка какао.

Целью данной работы является проведение экспертизы качества какао - порошка.

Согласно ГОСТ 108 – 2014, какао-порошок – это кондитерское изделие из тонкоизмельченного, частично обезжиренного тертого какао, содержащее от 12 % до 20 % масла какао и не более 7,5 % влаги [1].

В некоторых промышленных марках порошок какао обрабатывают углекислыми щелочами (питьевой содой, поташом, углекислым аммонием) или обогащают жирами, витаминами и др. добавками.

В бобах какао содержатся тонизирующие ингредиенты, которые возбуждают нервную систему, стимулируют умственную активность, позволяет взбодриться, побороть усталость и сосредоточиться на своем занятии. К таким веществам относятся кофеин, теобромин, антидепрессант фенилэтиламин и флавоноиды, обладающие антиоксидантными свойствами.

В какао порошке присутствует множество микроэлементов, необходимых организму человека. Это железо, кальций, магний, медь, калий, марганец и цинк. В состав бобов также входят и витамины: B1, B2, B3, A, C, E.

Какао-порошок и продукты из него имеют уникальный химический состав, который обеспечивает высокую пищевую и энергетическую ценность шоколадной продукции [5, 8].

Экспертиза качества какао – порошка проводится на основе определения органолептических и физико-химических показателей методами, изложенными в государственных стандартах.

Объектами исследования для оценки качества были выбраны три образца какао – порошка разных производителей:

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования.

№ образца	Наименование образца	Изготовитель
1	Какао – порошок «Золотой ярлык»	ПАО «Красный Октябрь»
2	Какао-порошок с пониженным содержанием жира «Российский»	ООО "Нестле Россия"
3	Какао – порошок КФ «Богородская»	ООО "Кондитерская фабрика "Богородская"

Анализ упаковки и маркировки проводился в соответствии с ТР ТС 022/2011.

При определении массы нетто изделий использовали ГОСТ 5897-90 «Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей».

Органолептическая оценка исследуемых образцов какао - порошка определялась по ГОСТ 5897-90 «Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей».

По ГОСТ 5900 - 2014 «Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ» определяли массовую долю влаги высушиванием какао – порошка.

С помощью ГОСТ 5901-87 «Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли золы и металломагнитной примеси» определяли содержание металломагнитной примеси в какао – порошке.

Результаты проведения информационной идентификации образцов представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Информационная идентификация исследуемых образцов какао - порошка в соответствии с ТР ТС 022/2011.

Показатели	Характеристика		
	Образец № 1	Образец №2	Образец №3
1	2	3	4
Наименование пищевой продукции	Какао порошок «Золотой ярлык»	Какао-порошок с пониженным содержанием жира «Российский»	Какао-порошок

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Состав пищевой продукции	Какао – порошок, ароматизатор «ваниль»	Какао-порошок с пониженным содержанием жира	Какао-порошок
Количество пищевой продукции	100 г	100 г	100 г
Дата изготовления	09.09.2019	16.05.2019	11.04.2019
Срок годности	12 месяцев	12 месяцев	12 месяцев
Условия хранения	Хранить при температуре от 15 до 21 ⁰ С и относительной влажности воздуха не более 75%.	Хранить при температуре (18±3) ⁰ С и относительной влажности воздуха не более 75%.	Хранить при температуре 18±3 ⁰ С с относительной влажности воздуха не более 75%, в сухом прохладном месте
Наименование и место нахождения изготовителя	ПАО «Красный Октябрь» Россия, 107140, г. Москва, ул. Малая Красносельская, д. 7, стр. 24	ООО "Нестле Россия", Россия, 115054, г.Москва, Павелецкая пл., д.2, стр.1	ООО "Кондитерская фабрика "Богородская", РФ, 142455, Московская обл., Ногинский район, г.Электроугли, ул.Заводская, д.6
Рекомендации и ограничения по использованию	Для приготовления 200г напитка необходимы 1-2 чайные ложки какао-порошка и 2-3 чайные ложки сахара.	Можно употреблять с горячим, холодным или с мороженым.	Можно употреблять с горячим, холодным или с мороженым.
Показатели пищевой продукции	ПЦ в 100г: белки-24г; жиры-15,0г; углеводы-10г; пищ. волокна -35,3г; орг. к-ты -3,9г. Эн-ая ценность: 1470кДж/350ккал	ПЦ на 100г:белки-18г; жиры-11,0; углеводы- 7,2г. Энерг. ценность на 100г: 268 ккал	ПЦ на 100г: белки -18,9г., жиры-23г., углеводы- 8,8г. Энерг. ценность на 100 г-16850кДж/384ккал.
Сведения о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением ГМО	Не указано		
Единый знак обращения	ЕАС	ЕАС	ЕАС

Согласно проведенному анализу упаковки и маркировки все исследуемые образцы: какао – порошок «Золотой ярлык», какао – порошок с пониженным содержанием жира «Российский» и «какао – порошок КФ «Богородская»» по всем показателям соответствуют Техническому Регламенту таможенного союза 022/2011 «Пищевая продукция и части ее маркировки» [7].

Таблица 3 - Количественная идентификация исследуемых видов какао – порошка.

Образец	Номинальная масса, г	Фактическая масса, г	Предел допускаемых отрицательных отклонений по ГОСТ 8.579-2002, г	Фактическое отклонение, г	Вывод
№ 1	100	100,72	4,5	+0,72	Соответствует
№ 2	100	99		-1	Соответствует
№ 3	100	101,21		+1,21	Соответствует

Исходя из данных проведенной количественной идентификации исследуемых видов какао - порошка установлено, что фактическая масса нетто всех образцов порошка какао соответствует ее номинальному значению. Выявленные отклонения не превышают допускаемых по ГОСТ 8.579-2002 «ГСИ. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте». [4]

Определяющими и наиболее значимыми в установлении качества являются органолептические характеристики образцов какао-порошка.

Таблица 4 – Органолептические показатели какао – порошка

Показатель	Характеристика какао – порошка по ГОСТ	Характеристика		
		Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Внешний вид	Порошок от светло-коричневого до темно-коричневого цвета. Не допускается серый оттенок. При растирании между пальцами не должен давать ощущения крупинок	Порошок светло-коричневого цвета, при растирании не даёт ощущения крупинок.	Порошок насыщенного коричневого цвета, при растирании не даёт ощущения крупинок.	Порошок темно-коричневого цвета, при растирании не даёт ощущения крупинок.
Вкус и аромат	Свойственные какао-порошку, без посторонних привкусов и запахов	Свойственные какао – порошку, хорошо выраженные шоколадные, без привкусов и запахов.	Свойственные какао – порошку, хорошо выраженные шоколадные, без привкусов и запахов.	Свойственные какао – порошку, имеет шоколадный, хорошо выраженные вкус и аромат, без привкусов и запахов.

Исследуемые образцы порошка какао соответствовали по органолептическим показателям требованиям ГОСТ 108 [2]

Таблица 5 – Результаты исследования физико-химических показателей качества порошка какао

Показатель	Характеристика по ГОСТ	Характеристика образцов		
		№1	№2	№3
Массовая доля влаги, %, не более	7,5	7,4	7	6,6
Массовая доля металломагнитной примеси (частицы не более 0,3 мм в наибольшем линейном измерении), %, не более	0,0003	Не обнаружено		

В ходе исследования образцов какао – порошка по выбранным физико-химическим показателям было выявлено, что они полностью соответствуют требованиям ГОСТ 5901 [3].

В результате проведенной экспертизы были исследованы три образца: какао – порошок «Золотой ярлык», какао-порошок «Российский» с пониженным содержанием жира и «Какао – порошок КФ «Богородская». Результаты экспертизы демонстрируют соблюдение всех установленных нормативными документами требований к качеству.

Для сохранения высокого качества продукции рекомендуется хранить какао-порошок в сухих, чистых, хорошо вентилируемых складах, не имеющих постороннего запаха, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре 18 ± 3 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %, не превышая срок годности продукта.

Список литературы

1. ГОСТ 32776-2014 Какао порошок. Технические условия: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200112662> (дата обращения: 06.03.2020). – Текст : электронный.

2. ГОСТ 5897 - 90 Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200022347> (дата обращения: 06.03.2020). – Текст: электронный.

3. ГОСТ 8.579-2002 ГСИ «Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте»: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200036324> (дата обращения: 06.03.2020). – Текст : электронный.

7. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». – Утвержден: 9.12.2011. [Электронный ресурс]. // ТехЭксперт: [электронный фонд правовой и нормативно-технической документации]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>. (дата обращения 06.03.2020).

С.И. Добрина, обучающийся
О.А. Сергеева, к.т.н., доцент

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ЗЕФИРА

В работе представлен анализ качества образцов зефира, реализуемого в магазинах города Воронежа. При проведении экспертизы оценивались информационная, количественная и органолептическая характеристики продукта на соответствие ГОСТ 6441-2014 «Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия».

Зефир – пастильное изделие на основе структурообразователя, массовая доля фруктового (овощного) сырья в котором составляет не менее 11%, массовая доля влаги - не более 25%, плотность - не более 0,6 г/см³. Поскольку основой в зефире является фруктовое пюре, это кондитерское изделие несомненно полезно. Однако, имеет значение качество продукта вообще и его состав в частности. Так, например, яблочный зефир или цитрусовый сам по себе уже богат пектином (так как его немало в исходном фрукте).

Зефир относится к числу кондитерских изделий, рекомендуемых институтом питания РАМН для питания в детских садах и школах [3, 4].

Прежде чем попасть в список полезных продуктов, данное кондитерское изделие прошло исследования, в результате которых специалисты института питания РАМН выяснили, что зефир по многим показателям полезен для детей. Благодаря содержащимся в нем углеводам зефир способствует умственной деятельности, а пищевые волокна помогают пищеварению.

Актуальность данного исследования состоит в большом разнообразии ассортимента зефира, способов реализации технологии и, соответственно, продукция характеризуется разным качеством, которое необходимо контролировать и совершенствовать.

Для экспертизы качества зефира было отобрано 3 образца различных марок и производителей: «Просто» (образец №1), «Тверской кондитер» (образец №2), «365 дней» (образец №3). При проведении анализа оценивались информационные, количественные, органолептические и физико-химические показатели образцов.

Информационная идентификация проводилась по ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [6]. В соответствии с проведенными исследованиями анализируемые образцы полностью соответствуют ТР ТС 022/2011 по всем показателям маркировки.

Количественная идентификация проводилась в соответствии с ГОСТ 8.579-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) [2]. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте». Ее результаты можно увидеть в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты количественной идентификации

№ образца	Номинальная масса, г	Фактическая масса, г	Расчетные допустимые отклонения по ГОСТ 8.579-2002	Фактические отклонения	Вывод
1	180	183	4,5%	+1,6%	Соответствует
2	270	266,4	9 г	-3,6 г	Соответствует
3	270	273,2	9 г	+3,2 г	Соответствует

Согласно проведенным анализам все исследуемые образцы полностью соответствуют ГОСТ 8.579-2002 по количественной идентификации.

Органолептическая оценка образцов была проведена на соответствие с ГОСТ 6441-2014. Результаты данных исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки исследуемых образцов по ГОСТ 6441-2014

Наименование показателя	Требования по ГОСТ 6441-2014	Собственные исследования		
		Образец №1	Образец №2	Образец №3
1	2	3	4	5
Вкус и запах	Свойственные данному наименованию продукта с учетом вкусовых добавок, без постороннего привкуса и запаха. Не допускается привкус диоксида серы, резкий вкус и запах применяемых ароматизаторов	Не сильно выраженные, кисло-сладкие	Приятные, выраженные. Вкус сладкий с ароматом ванили	Имеется запах яичного белка и ванили, невыраженный ванильный кисло-сладкий вкус

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Цвет	Свойственный данному наименованию продукта, равномерный, допускается окраска используемых добавлений. У зефира, пастилы на пектине, желирующем крахмале, фулцелларане допускается сероватый оттенок	Неравномерный, сероватый оттенок.	Белый, равномерный	Кремовый, равномерный
Консистенция	В зависимости от состава может быть: - мягкая, легко поддающаяся разламыванию; - слегка затяжистая для изделий на пектине и с различными добавлениями. Не допускается кристаллов сахара; - затяжистая для зефира и пастилы на желатине и желирующем крахмале	Мягкая, легко поддающаяся разламыванию, местами немного рыхлая	Мягкая, упругая, легко поддающаяся разламыванию	Мягкая, желейная, легко поддающаяся разламыванию
Структура	Свойственная данному наименованию продукта, пенообразная, равномерная	Неравномерная, пенообразная	Пенообразная, равномерная	

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
Форма	Различная, без деформаций	Куполообразная		
Поверхность	Свойственная данному наименованию продукта, без грубого затвердевания на боковых гранях и выделения сиропа. Глазированные изделия не должны иметь следов "поседения" или повреждения глазури	Рифленая, без грубого затвердевания на боковых гранях и выделения сиропа, но немного сухая	Рифленая, без грубого затвердевания на боковых гранях и выделения сиропа, липкая	Рифленая, без грубого затвердевания на боковых гранях, липкая с небольшим выделением сиропа

На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что по всем органолептическим показателям только образец №2 соответствует ГОСТ 6441-2014. У образца №1 есть недочеты по таким показателям, как вкус и запах, цвет, структура, а у образца №3 – вкус и запах, поверхность.

Следующий этап исследования - оценка физико-химических показателей качества, которая также производилась на соответствие ГОСТ 6441 (таблица 3).

Таблица 3 – Физико-химические показатели исследуемых образцов по ГОСТ 6441-2014

Наименование показателя	Требования по ГОСТ 6441-2014	Собственные исследования		
		Образец №1	Образец №2	Образец №3
Плотность, г/см ³ , не более	0,6	0,72	0,6	0,73
Массовая доля влаги, %, не более	25	5,1	4,9	5,3

Исходя из данных проведенного анализа все исследуемые образцы соответствуют ГОСТ 6441-2014 по показателю массовой доли влаги, но ни один образец не соответствует норме по показателю плотности.

Таким образом, в ходе проведения информационной и количественной идентификации образцов зефира было установлено соответствие всех исследуемых образцов требованиям ТР ТС 022/2011 и ГОСТ 8.579-2002.

В результате органолептической оценки зефира было выявлено, что по всем показателям соответствует ГОСТ 6441-2014 только образец торговой марки «Тверской кондитер».

При оценке физико-химических показателей было обнаружено несоответствие всех образцов по показателю плотности. А по массовой доле влаги все исследуемые образцы соответствуют требованиям.

Массовая доля влаги показывает, с одной стороны, насколько правильно прошел технологический процесс, а с другой – как поведет себя продукт в процессе хранения

Таким образом, по итогам комплексной экспертизы ни один образец не соответствует требованиям всех нормативных документов. Поэтому производителям есть к чему стремиться и стоит подвергать свою продукцию большему контролю по показателям безопасности, органолептическим и физико-химическим показателям [6, 7]. Это приведет как к большему спросу, так и к большей экономической выгоде. А потребителям нужно уделять большее внимание изучению целостности упаковки, полноте представленных данных в маркировке, вкусовым характеристикам продукта, результатам исследований компетентных органов, что поможет обезопасить себя и выбрать более качественный продукт.

Список литературы

1. ГОСТ 6441-2014 Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия. - Москва: Стандартинформ, 2015. – 7 с.
2. ГОСТ 8.579-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте: М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 8 с.
3. Глинкина И.М. Состояние и перспективы развития отечественного рынка мармелада / И.М. Глинкина // Актуальные вопросы технологии производства, переработки, хранения с.-х. продукции и товароведения / Матер. научно-практ. конф. проф.-преп. и аспирантов. фТТ Выпуск II. – Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2013. – С. 93-97.
4. Изучение качества пастилы, реализуемой на рынке города Воронеж /Г.М. Маслова, Ю.В. Лобова, А.А. Милькова, Е.И. Рыжков // В сборнике: Инновационные технологии и технические средства для АПК Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – 2016. - с. 172-175.
5. Леонов М.В. Обзор методов оценки и управления контролем качества производственного процесса / М.В. Леонов, С.А. Шеламова // В сборнике: Молодежный вектор развития аграрной науки материалы 69-й студенческой научной конференции. 2018. - с. 21-27.
6. Оценка уровня потребительских свойств пастильных изделий с использованием методов классификации/ Г.В. Шуршикова, Н.М. Дерканосова, С.А. Шеламова, О.А. Лупанова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2017. № 1 (42). С. 55-60.
7. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». – Утвержден: 9.12.2011. [Электронный ресурс]. // ТехЭксперт: [электронный фонд правовой и нормативно-технической документации]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>. (дата обращения 28.12.2020).

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**МОЛОДЕЖНЫЙ ВЕКТОР
РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ НАУКИ**

Материалы 71-й научной студенческой конференции

Часть II



Издается в авторской редакции.

Подписано в печать 18.05.2020 г. Формат 60x84¹/₁₆

Бумага кн.-журн. П.л. 25,25. Гарнитура Таймс.

Тираж 23 экз. Заказ № 20771 А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»

Типография ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ.
394087, Воронеж, ул. Мичурина, 1.



ISBN 978-5-7267-1125-6



ISBN 978-5-7267-1132-4 (ч. 2)

