

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»



**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И ЭКСПЕРТИЗЫ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
НАЦИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ПОСВЯЩЕННОЙ 70-ЛЕТИЮ ВЛАДИМИРА АЛЕКСАНДРОВИЧА МИЛЮТКИНА**

28 апреля 2021 г.

Кинель 2021

УДК 664+001.895

ББК 36

И66

Редакционная коллегия:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» Праздничкова Наталья Валерьевна;
кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» Кузьмина Светлана Павловна;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов животноводства» Романова Татьяна Николаевна.

И66 Инновационные технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сельскохозяйственного сырья и продуктов питания : сборник научных трудов. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – 134 с.

Сборник включает статьи, представленные на национальной научно-практической конференции с международным участием посвященной 70-летию профессора кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» Владимира Александровича Милюткина. В сборнике представлены результаты исследований по вопросам технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сырья и продукции растительного и животного происхождения.

Материалы сборника могут представлять интерес для преподавателей, аспирантов и студентов.

Статьи приводятся в авторской редакции. Авторы опубликованных статей несут ответственность за достоверность и точность приведенных данных.

УДК 664 + 001.895

ББК 36

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И ЭКСПЕРТИЗЫ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

УДК 664.6

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ВИДОВ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ

Батищева Н.В., старший преподаватель кафедры «Естественнонаучные и технические дисциплины» ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ).

Ключевые слова: макаронные изделия, белоксодержащие добавки, нетрадиционное сырье, биологическая ценность.

В работе рассматриваются технологические решения по применению нетрадиционного для макаронного производства видов основного сырья и обогащающих добавок животного происхождения для увеличения биологической ценности при производстве новых видов макаронных изделий.

К продуктам массового потребления относятся, несомненно, и макаронные изделия, являющиеся наиболее распространёнными пищевыми продуктами в рационе потребителей, в том числе и российских.

На рынке макаронных изделий продукция диетического и функционального назначения, обогащенные макаронные изделия и изделия повышенной пищевой ценности занимают небольшой сегмент, который не превышает 1 %. В связи с данным фактом разработка ассортимента макаронных изделий повышенной пищевой ценности, с направленно измененным химическим составом, является актуальной [1].

Целью исследований явилось обоснование технологических решений по применению нетрадиционного для макаронного производства видов основного сырья и обогащающих добавок животного происхождения для увеличения биологической ценности при производстве новых видов макаронных изделий.

Макаронные изделия как продукт массового потребления являются неотъемлемой частью пищевого рациона российских потребителей. Как следует из анализа их химического состава, макаронные изделия могут быть обогащены и служить дополнительным источником белка, аминокислот, пищевых волокон, витаминов и минеральных элементов, что позволит в требуемом направлении корректировать пищевую ценность любого рациона питания [2, 4, 5].

Обосновывая выбор белоксодержащих добавок, следует сказать о том, что эффективность их применения напрямую зависит от удельной концентрации в них белков. Белок выполняет в пищевых продуктах две основные функции: пищевую, или питательную, которая характеризует его биологическую ценность, и структурную. Последняя обеспечивает необходимую структуру, а также комплекс реологических и других физико-химических свойств перерабатываемых пищевых систем и готовых продуктов. Тем самым задаются консистенция, технологические и другие качества пищевых продуктов.

Как известно, основными источниками белка в питании являются мясные, рыбные и зернобобовые продукты [1, 2]. В своих исследованиях в качестве обогащающих макаронные изделия белком и незаменимыми аминокислотами добавок мы использовали следующие мясные продукты: мясо кур (грудную часть тушки) (влажность 75 %) и телятину (I категории охлаждённую) (влажность 77,3 %), имеющие в своём составе соответственно 23 % и 22,3 % белка. Анализ предлагаемых в качестве обогащающих добавок мясных продуктов показал целесообразность их использования для повышения биологической ценности макаронной продукции.

С целью определения рациональных дозировок белоксодержащих обогащающих добавок исследовали их влияние в составе макаронного теста на качественные характеристики макаронных изделий, в том числе их органолептические и варочные свойства, а также на свойства основных структурообразующих компонентов (клейковины и крахмала пшеничной муки) и реологические показатели макаронного теста.

Исследования показали, что внесение мясных продуктов способствует повышению реологических свойств макаронного теста, что связано с изменением его структуры: большие по размерам частицы мясных продуктов встраиваются в процессе прессования в структуру основной массы пшеничного теста, и в данном случае наблюдается так называемый процесс армирования, то есть упрочнения структуры теста, возрастание его сопротивляемости внешней нагрузке. При этом вследствие достаточно высокой водопоглощительной способности мясных белков при одинаковом количестве добавляемой влаги консистенция теста будет более упругой и прочной. Установлено, что при добавлении одинакового количества воды предельное напряжение сдвига теста с мясными добавками превышает значение аналогичного показателя контрольного образца в среднем на 8,3 %.

Мясо кур и телятину обмывали, зачищали от сухожилий по необходимости, разрезали на небольшие куски, пропускали дважды через мясорубку, снабжённую решёткой с отверстиями минимального диаметра. Мясные продукты в виде тонкоизмельчённого фарша, предварительно смешанного с рецептурным количеством воды, вносили в макаронное тесто в количестве 10 % и 15 % от массы муки. Контрольным образцом служил образец без добавок.

Выработку макаронных изделий с мясными добавками осуществляли на макаронном прессе периодического действия. Мясные добавки предварительно смешивали с водой, идущей на замес теста. Влажность макаронного теста составляла 32 ± 1 %; продолжительность замеса - 15 минут; температура воды на замес составляла 50°C . Сушку полуфабрикатов макаронных изделий осуществляли в шкафной сушилке при температуре сушильного агента $50-52^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха 58-60 %, отволаживание и стабилизацию изделий - при выключенном подогреве воздуха.

Анализ полученных результатов показал, что внесение мясных продуктов увеличивает прочность сухих изделий при резании на 11,6-16,3 % и 18,6-20,9 % при внесении мяса кур и телятины соответственно по сравнению с контролем.

Варочные свойства опытных образцов макаронных изделий таковы: продолжительность варки их до готовности несколько увеличивается; установлено снижение коэффициента увеличения массы изделий в среднем на 10,5 %, а также количества сухого вещества, перешедшего в варочную воду при варке опытных образцов, на 1,93-3,18 % по сравнению с контрольным образцом. При этом в большей степени данный показатель снижается при внесении телятины в количестве 10 % от массы муки (на 3,18%).

Однако, по шкале балловой оценки сваренных макаронных изделий [2, 3] опытные образцы получили 91 балл (контроль - 85 баллов): изделия имеют слегка шероховатую поверхность, края слегка разрыхлённые, изделия не слипаются между собой; консистенция слегка размягчённая, цвет соответствует вносимым добавкам.

Принимая во внимание ещё и тот факт, что при варке из мяса выделяются экстрактивные вещества, минеральные соли, витамины, водорастворимые белки, целесообразно рекомендовать приготовление данных макаронных изделий безоткидным методом (при соотношении изделий и воды 1:2) или их производство в виде суповых засыпок или лапши и вермишели для приготовления первых блюд. При этом варочная вода приобретает выраженные вкус и аромат мясных добавок.

В результате исследований разработаны производственные рецептуры макаронных изделий с мясными добавками «Аппетитные» и «Пикантные». Макароны с мясными добавками «Аппетитные» и «Пикантные» по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют требованиям ГОСТ Р 51865-2002.

Основная цель использования мясных добавок при производстве макаронных изделий в данном исследовании - повышение содержания белка в макаронной продукции, сбалансированности его аминокислотного состава и повышении других показателей биологической ценности.

Соответствующие исследования проводились с образцами изделий с мясными добавками в количестве 15 % от массы муки (для проведения данного эксперимента использовали образец муки пшеничной хлебопекарной с содержанием сырой клейковины 30,4 %) в лаборатории Государственного автономного учреждения Самарской области «Центр инновационного развития и кластерных инициатив».

Биологическая ценность пищевого белка, отражающая качество белковых компонентов изделий (в том числе и степень сбалансированности его аминокислотного состава), опытных образцов выше, чем контрольного на 16 %.

Численно характеризующий сбалансированность незаменимых аминокислот по отношению к физиологически необходимой норме (эталону) коэффициент утилитарности аминокислотного состава, выражаемый в долях единиц и в идеале равный 1, опытных образцов выше, чем контрольного на 0,12 долей ед.

При употреблении 100 г макаронных изделий с мясом кур и телятиной суточная потребность в белке удовлетворяется на 22,6-13,6 % и 23-14 % соответственно (исходя из средней суточной потребности в белке взрослых людей - 61,5-102 г (65-117 г для мужчин и 58-87 г для женщин).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о большей сбалансированности незаменимых аминокислот белка опытных образцов и о более рациональном возможном их использовании организмом человека.

Библиографический список

1. Батищева, Н.В. Использование нетрадиционного сырья в производстве макаронных изделий повышенной пищевой ценности / Батищева Н.В., Чернокал Д.К. // Парадигма. – 2020. – № 1. – С. 12-15.
2. Медведев, Г.М. Технология макаронного производства. – М. : Колос, 2008. – 272 с.
3. Медведев, Г.М. Новые виды макаронных изделий с использованием нетрадиционных видов сырья / Медведев, Г.М., Шелунц К.Ф. - ЦНИИТЭИПищепром, 2008. - 19 с. - (Хлебопекарная и макаронная промышленность: Обзорная информация).
4. Макароны изделия повышенной биологической ценности / Н.И. Вандакурова, Н.И. Маландеева, О.И. Стабровская, Т.А. Гришина // Инф. реф.сборник «Научно-технические достижения и передовой опыт в отрасли хлебопродуктов». - 2010. - Вып. 6. - с. 20.
5. Праздничкова, Н.В. Использование порошка из листьев крапивы при производстве макаронных изделий / Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Троц А.П.// Инновационное развитие аграрной науки и образования : сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2016. – С. 194-197.

УДК 338.439

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ МАКАРОННЫХ ИЗ МУКИ ТВЕРДЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ СУШЕНЫХ ПРЯНЫХ ТРАВ

Блинова О.А., канд. с.-х наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Праздничкова Н.В., канд. с.-х наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Сысоев В.Н., канд. с.-х наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: экономическая эффективность, конкурентоспособность, изделия макаронные, пряные травы, твердая пшеница

Приведены результаты расчета экономической эффективности и конкурентоспособности производства изделий макаронных из муки твердых сортов пшеницы с применением сушеных пряных трав. Предприятиям по производству изделий макаронных предложены пути совершенствования сбыта предлагаемых изделий.

Российский рынок продуктов питания в последнее десятилетие претерпел серьезные изменения, стал насыщенным и способен удовлетворять самый взыскательный вкус. Для успешного развития производители постоянно работают над созданием нового вида изделий. Фрукты и овощи включены в рецептуры многих продуктов промышленного производства. Многие исследователи изучают возможность применения нетрадиционных видов сырья в технологии макаронных изделий.

Макаронные изделия изготавливают из макаронной и хлебопекарной муки, имеющей дефицит важнейших незаменимых аминокислот, минеральных веществ, витаминов и пищевых волокон. Поэтому для создания обогащенных макаронных изделий целесообразно использование растительного сырья, содержащего сбалансированный комплекс пищевых ингредиентов, способствующих формированию высоких вкусовых и лечебно-профилактических свойств готовых изделий.

Среди приоритетных направлений развития ассортимента макаронных изделий следует выделить создание группы макаронной продукции повышенной пищевой и биологической ценности. Задача повышения биологической ценности макаронных изделий решается по ряду направлений, одно из которых - применение нетрадиционных видов белоксодержащего сырья животного и растительного происхождения в качестве дополнительных рецептурных компонентов. Целесообразность и эффективность применения различных видов пищевых добавок оценивается по их влиянию на качество продукта и параметры процесса производства: физико-химические и органолептические показатели качества готовых изделий; пищевая ценность готовых изделий; технологические режимы производства; производительность оборудования.

В России основными обогатителями макаронных изделий белком являются яйцепродукты (яйцо, меланж, сухой яичный порошок, сухой яичный белок). С целью расширения ассортимента и повышения качества макаронных изделий учеными ФГБОУ ВО Самарского ГАУ разработаны новые рецептуры макарон, в которые дополнительно вводится нетрадиционное сырье растительного происхождения: мука рисовая, мука ржаная, сухая пшеничная клейковина, грибной порошок, порошок из листьев крапивы и другие добавки [1, 2, 3, 5, 6].

Добавки, используемые в рецептуре изделий макаронных разнообразны и оказывают различное влияние, что говорит о расширении ассортимента изделий макаронных. Обогащение таких продуктов питания как макаронные изделия целесообразно в связи с их массовым потреблением, доступностью данного продукта. Из этого следует возможность профилактики ряда заболеваний и профилактики авитаминоза у потребителей макаронных изделий [4].

Нами были проведены исследования по определению влияния сушеных пряных трав на качество макаронных изделий из муки твердых сортов пшеницы, рассчитана экономическая эффективность и конкурентоспособность производства данной продукции. Исследования проводились в учебной лаборатории технологического факультета кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья». Были следующие варианты опыта: мука из твердых сортов пшеницы 100% (контроль, без применения сушеных пряных трав), мука из твердых сортов пшеницы 99,5% + укроп сушеный 0,5%; мука из твердых сортов пшеницы 99,5% + сельдерей сушеный 0,5%; мука из твердых сортов пшеницы 99,5% + петрушка сушеная, 5%; мука из твердых сортов пшеницы 99,5% + орегано сушеный 0,5%.

Наилучшими потребительскими свойствами обладают изделия макаронные из муки твердых сортов пшеницы с добавлением укропа и петрушки сушеных, так как они имеют приятный вкус и запах.

Проблема эффективности возникает естественным образом в связи с потребностью товаропроизводителя максимально экономить ресурсы при выпуске продукции. Одними из показателей экономической эффективности являются себестоимость, прибыль и рентабельность (табл. 1).

Таблица 1

Экономическая эффективность производства изделий макаронных

Показатели	Изделия макаронные из муки твердых сортов пшеницы		
	без добавки (контроль)	с применением укропа сушеного	с применением петрушки сушеной
Условный объем производства, кг	1000	1000	1000
Себестоимость 1 кг	40,6	42,5	42,3
в том числе:			
- стоимость сырья, руб.	31,2	33,1	33,0
- стоимость переработки, руб.	9,4	9,4	9,4
Цена реализации 1 кг, руб.	55,0	59,0	59,0
Сумма прибыли, руб.	14400,0	17500,0	15700,0
Дополнительная сумма прибыли, тыс. руб.	-	3100,0	1300,0
Уровень рентабельности, %	35,5	38,8	39,5

При применении сушеных пряных трав в количестве 0,5% от массы муки себестоимость готового продукта увеличится на 1,7...1,9 рубля. Наше нововведение позволит увеличить рентабельность производства изделий макаронных из муки твердых сортов пшеницы на 3,3...4,0%.

Конкурентоспособность товара – это уровень его технических, экономических и эксплуатационных параметров, позволяющих соперничать (конкурировать) на рынке с другими аналогичными товарами. Иначе говоря, это способность той или иной продукции соответствовать требованиям рынка в определенный временной период в сравнении с аналогами-конкурентами. На конкурентоспособность продукции оказывают воздействия факторы, которые не только способствуют устойчивому производству, но также и организации высокой конкуренции товаров на рынке.

Квалиметрический подход к оценке конкурентоспособности основан на сравнении качества товаров и услуг с качеством эталонных образцов (базовой моделью) или качеством товаров и услуг конкурентов. Квалиметрический подход к оценке товаров и услуг состоит из пяти этапов.

Первый этап — комплексное исследование рынка и потребностей населения с целью установления потребительских групп.

Второй этап — определение факторов конкурентоспособности товаров и составление номенклатуры показателей для комплексной оценки. В рамках данного этапа проводят анкетирование потребителей и анализ требований, предъявляемых к товарам и услугам.

Третий этап — экспертиза показателей конкурентоспособности товаров и услуг. На данном этапе применяются измерительный, расчетный, органолептический и экспериментальный методы.

Четвертый этап оценки конкурентоспособности товара — расчет комплексного интегрального показателя конкурентоспособности товара. Он рассчитывается путем деления комплексного показателя конкурентоспособности по потребительским свойствам на комплексный экономический показатель.

Пятый этап — анализ полученных результатов и составление заключения о конкурентоспособности товара или услуги.

На выбор изделий макаронных оказывают влияние следующие показатели: цвет, вкус, запах, форма, кислотность, влажность, сохранность формы, сухое вещество, металломагнитная примесь, наличие загрязнённости и зараженности вредителями. Коэффициенты весомости показателей качества изделий макаронных представлены в таблице 2.

Таблица 2

Коэффициенты весомости показателей качества изделий макаронных

Показатель	Весомость единичных показателей
Цвет	0,14
Вкус	0,18
Запах	0,17
Форма	0,13
Кислотность	0,06
Влажность	0,08
Сохранность формы	0,05
Сухое вещество, перешедшее в воду	0,03
Металломагнитная примесь	0,05
Наличие загрязнённости и зараженности вредителями хлебных запасов	0,11
Итого	1,00

Таким образом, наибольшую весомость для потребителей и экспертов имеют такие показатели как вкус, запах, цвет и форма изделий макаронных.

Была проведена комплексная интегральная оценка конкурентоспособности изделий макаронных на основе показателей потребительских свойств. Для оценки конкурентоспособности проводили сравнение исследуемых образцов с базовой моделью по следующим показателям, которые оказывают наибольшее влияние на качество продукта: органолептическим (цвет, вкус, запах, форма) и физико-химическим (кислотность, влажность, сохранность формы, сухое вещество, металломагнитная примесь, наличие загрязнённости).

В качестве базовой модели взяли гипотетический образец, который по всем органолептическим и физико-химическим показателям соответствует ГОСТ 31743-2017 «Изделия макаронные. Общие технические условия».

Органолептические показатели оценивали по 5 – балльной шкале, физико-химические показатели исследуемых изделий макаронных сравнивали с показателями базовой модели. Значения относительных показателей потребительских свойств, комплексных показателей конкурентоспособности изделий макаронных, комплексных экономических показателей конкурентоспособности представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели конкурентоспособности изделий макаронных

Наименование показателя конкурентоспособности	Изделия макаронные из муки твердых сортов пшеницы				
	контроль	с применением			
		укропа сушеного	сельдерея сушеного	петрушки сушеной	орегано сушеного
Комплексные показатели конкурентоспособности по потребительским свойствам	0,97	1,04	0,96	0,95	0,95
Комплексный экономический показатель конкурентоспособности	1,04	0,98	0,98	0,98	0,98
Интегральный показатель конкурентоспособности	0,93	1,06	0,98	0,97	0,97

В результате проведенного анализа конкурентоспособности изделий макаронных из муки твердых сортов пшеницы с применением сушеных пряных трав можно сделать следующий вывод: наибольшей конкурентоспособностью обладают изделия макаронные из муки твердых сортов пшеницы с применением укропа сушеного (1,06).

Каждый товар непременно требует продвижения на рынке, это означает необходимость качественной и оригинальной рекламы, различных акций, способствующих продвижению товара. Помимо этого предприятию весьма желательно иметь как можно более широкую сеть розничных продаж или сеть посреднических организаций, если она, конечно, не занимается очень крупным и дорогим производством. Такая сеть должна иметь высокий уровень сервиса, так как сегодняшний покупатель привык к качественному обслуживанию и широкому списку дополнительных услуг. И только выполнив все эти требования, фирма может рассчитывать на то, что ей удастся занять прочное место в сердце покупателя.

Наиболее эффективные средства стимулирования сбыта на целевом рынке: реклама товара, использование товарного знака и техническое обслуживание проданной продукции. Рекламная деятельность требует значительных финансовых средств, поэтому очень важны ее целенаправленность, эффективность, своевременность. Организация рекламной деятельности включает: выбор наиболее эффективных для данного товара и целевого рынка рекламных средств; проведение целенаправленных рекламных кампаний; помещение в периодической печати тщательно отработанных рекламных объявлений, открытой и косвенной рекламы, отзвонки покупателей о товаре.

В качестве предложений по совершенствованию сбыта предлагаемых изделий макаронных из муки твердых сортов пшеницы с применением сушеных пряных трав рекомендуем предприятиям по производству изделий макаронных следующие мероприятия:

- проводить маркетинговые исследования с целью выявления предпочтений потребителей изделий макаронных;
- проводить тщательный контроль качества сырья, готового продукта и технологических режимов производства изделий макаронных из муки твердой пшеницы высшего сорта;
- внести изменения в маркировку изделий макаронных из муки твердой пшеницы высшего сорта с применением сушеных пряных трав. Включить в маркировку подробную информацию о полезных потребительских свойствах предлагаемых изделий, характеристику добавки и ее химический состав;
- предлагаем использовать для доведения информации до покупателя листовки, рекламные плакаты, рекламные щиты с наружной подсветкой, использовать полиэтиленовые пакеты с фотографией внешнего вида предлагаемых новинок изделий макаронных. Применять систему внедрения разовых или постоянных купонов на скидку, систему подарков и поощрений для покупателей;
- увеличить количество каналов сбыта путем поставки изделий макаронных из муки твердой пшеницы высшего сорта с применением сушеных пряных трав в различные торговые предприятия других населенных пунктов Самарской области.

Таким образом, при производстве изделий макаронных из муки твердых сортов пшеницы рекомендуем применять в качестве добавки укроп и петрушку сушеные в количестве 0,5% от массы муки.

Библиографический список

1. Блинова, О.А. Влияние сухой пшеничной клейковины на качество макаронных изделий / О.А. Блинова, Н.В. Праздничкова, А.Н. Макушин // Современная наука: теоретический и практический взгляд : сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2014. – С. 63-65.
2. Блинова, О.А. Использование тонкодисперсного порошка из плодовых тел шампиньона двуспорового в технологии макаронных изделий / О. А. Блинова, Н.В. Праздничкова, А.П. Троц, А.Н. Макушин // Успехи современной науки и образования. – 2015. – №2. – С. 83-85.

3. Блинова, О.А. Потребительские свойства изделий макаронных, выработанных с применением нетрадиционного сырья / О.А. Блинова, Д.Е. Варфоломеева // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России, Пенза. – 2016. – Том 1. – С. 159-161

4. Макушин, А.Н. Применение нетрадиционного сырья при производстве макаронных изделий / А.Н. Макушин, Н.В. Праздничкова, О.А. Блинова // Образование, наука, практика: инновационный аспект : сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Пенза : ФГБОУ ВПО "Пензенская государственная сельскохозяйственная академия". - 2015. - С. 275 - 278

5. Праздничкова, Н.В. Использование порошка из листьев крапивы при производстве макаронных изделий / Н.В. Праздничкова, О.А. Блинова, А.П. Троц // Инновационное развитие аграрной науки и образования : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 194 - 197

6. Троц, А.П. Разработка технологии производства изделий макаронных с применением муки ржаной / А.П. Троц, О.А. Блинова // Агропромышленные технологии Центральной России. - 2017. - №4 (6). - С. 10 - 17

УДК 664.664.3

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СЕМЯН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБЦЕВ ИЗ МУКИ РЖАНОЙ

Блинова О.А., канд. с.-х наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Кикарь А.А., студентка 2 курса, технологический факультет, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: лен масличный, производство, хлебцы, мука ржаная, качество.

В статье приведены результаты исследований по влиянию семян льна масличного на органолептические и физико-химические показатели качества хлебцев из муки ржаной. Даны рекомендации по количеству применения семян льна масличного в технологии производства хлебцев.

Хлебцы хрустящие - наиболее доступные и усвояемые продукты питания, поэтому с их помощью можно корректировать пищевую ценность рациона человека. Хлебцы имеют пористую структуру, содержат небольшое количество влаги (не более 9%), что позволяет сохранять качество в течение длительного времени, отличаются высокими органолептическими показателями. Хлебцы хрустящие пользуются большим спросом среди потребителей различных возрастных групп. Для производства хлебцев обычно используют ржаную обойную или обдирную муку разного помола, в состав вводят отруби, богатые БАВ. Качественные хлебцы должны быть богаты клетчаткой, микроэлементами, витаминами.

В настоящее время человечество испытывает значительный дефицит витаминов, который ведет к нарушению обмена веществ, снижается работоспособность, сопротивляемость организма к заболеваниям. Для решения данной проблемы необходимо обогащать пищевые продукты массового потребления натуральными компонентами с высоким содержанием витаминов. В связи с этим повышение качества, совершенствование ассортимента путем разработки разнообразных их видов способствует реализации современной концепции здорового питания. Один из наиболее целесообразных и эффективных точек зрения способов решения этой проблемы - добавление натурального растительного сырья [1, 2].

Цель работы - определить оптимальную массовую долю семян льна масличного при производстве хлебцев из муки ржаной.

Хлебцы с льняными семенами принесут организму пользу. Они предоставят организму ценные пищевые волокна, клетчатку, минералы. Это источник ценного белка, качественных

углеводов, полинасыщенных и ненасыщенных жиров, аминокислот. С этим продуктом организм получает широкую витаминную группу – В₁, В₂, А, Е, РР, бета-каротин.

В ходе исследований были выработаны хлебцы из муки ржаной обдирной с применением семян льна масличного сорта Казар в количестве 4, 6, 8 и 10% от массы основного сырья. В семенах льна масличного сорта Казар массовая доля сырого жира отмечалась на уровне 41,20% а.с.в.

Расход муки и другого сырья, затраченного на производство предлагаемого вида хлебцев хрустящих, определялся в соответствии с рецептурой для этого вида изделий. Выпечка производилась на лабораторной хлебопекарной печи ШХЛ-065 в течение 10...15 минут при температуре 220...240⁰С. Готовность изделий определялась визуально. По результатам пробной выпечки были выбраны наилучшие варианты хлебцев из муки ржаной с применением семян льна масличного.

Внешний вид полученных хлебцев с добавлением семян льна масличного приведен на рисунке 1. Цвет готовых изделий от светло-серого до светло-коричневого с более темной окраской на нижней стороне, вид в изломе без признаков непромеса, пропеченные, просушенные, вкус и запах свойственные данным изделиям, без постороннего вкуса и запаха.

Посторонние включения, хруст от минеральной примеси, признаки болезней и плесени в образцах хлебцев хрустящих из муки ржаной с применением семян льна масличного не обнаружены.



контроль



с применением семян льна масличного 4%



с применением семян льна масличного 6%



с применением семян льна масличного 8%



с применением семян льна масличного 10%

Рис. 1. Внешний вид хлебцев из муки ржаной

Результаты дегустационной оценки экспертной комиссии хлебцев из муки ржаной с применением семян льна масличного в зависимости от разного количества содержания семян льна показали, что наибольшее количество баллов набрали хлебцы хрустящие из муки ржаной с применением семян льна масличного в количестве 8% – 4,81 балла соответственно.

Таблица 1

Результаты дегустационной оценки экспертной комиссии хлебцев хрустящих из муки ржаной с применением семян льна масличного

Наименование показателя	Хлебцы хрустящие из муки ржаной				
	без применения семян льна масличного (контроль)	с применением семян льна масличного			
		4%	6%	8%	10%
Цвет	4,14±0,35	4,43±0,49	4,71±0,45	4,71±0,45	4,29±0,45
Вкус	4,43±0,49	4,71±0,45	4,71±0,45	4,86±0,35	4,71±0,45
Запах	4,14±0,35	4,57±0,49	5,00±0,00	5,00±0,00	4,71±0,45
Поверхность	4,14±0,35	4,71±0,45	4,71±0,45	4,71±0,45	4,71±0,45
Вид в изломе	4,57±0,49	4,71±0,45	4,86±0,35	5,00±0,00	4,43±0,49
Форма	4,14±0,35	4,86±0,35	4,71±0,45	4,71±0,45	4,57±0,49
Хрупкость	4,14±0,35	4,86±0,35	4,71±0,45	4,71±0,45	4,43±0,49
Общее количество баллов	4,24	4,69	4,77	4,81	4,55

Соблюдение физико-химических показателей качества обеспечивает стабильность состава и потребительских свойств продукции. Физико-химические показатели качества хлебцев хрустящих из муки ржаной определяли лабораторными методами и включали определение влажности, кислотности, массовую долю сахара в пересчете на сухое вещество, массовую долю жира в пересчете на сухое вещество, массовую долю сухого вещества, массовую долю белка, посторонние включения, хруст от минеральной примеси, признаки болезней и плесени. Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели качества хлебцев хрустящих из муки ржаной с применением семян льна масличного

Наименование показателя	Хлебцы хрустящие из муки ржаной				
	без применения семян льна масличного (контроль)	с применением семян льна масличного			
		4%	6%	8%	10%
Влажность, %	8,94	8,35	8,41	8,37	8,27
Кислотность, град	3,80	3,60	3,60	3,40	3,80

Влажность хлебцев хрустящих из муки ржаной с применением семян льна масличного по вариантам опыта варьировала от 8,27 до 8,94%. Кислотность хлебцев хрустящих из муки ржаной с применением семян льна масличного в количестве 8% составляла 3,40 град; с применением 4% и 6% семян льна – 3,60 град, и 3,80 град составляла у хлебцев без применения семян льна (контроль) и с применением 10% семян льна.

Таким образом, применение семян льна масличного сорта Казар при производстве хлебцев хрустящих из муки ржаной повышает потребительские свойства данной продукции. Предлагаемые изделия имеют приятный вкус и аромат.

Предлагаемый технологический процесс производства хлебцев хрустящих состоит из следующих операций: подготовка сырья к производству, замес теста, брожение теста, формование заготовок, расстойка заготовок, выпечка, сушка, охлаждение и резка пластов на ломти и последующая упаковка в пачки.

Производство хлебцев хрустящих с применением семян льна масличного в количестве 8% от массы основного сырья не подразумевает изменения классической схемы производства данных изделий и изменения машинно-аппаратурной схемы. Семена льна вносят при замесе теста.

При производстве хлебцев хрустящих из муки ржаной рекомендуем применять семена льна масличного в количестве 8% взамен муки ржаной.

Библиографический список

1. Макушин, А.Н. Экспертиза качества и конкурентоспособность хлебцев хрустящих различных торговых марок / А.Н. Макушин, О.А. Блинова, Н.В. Праздничкова [и др.] // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 2. – № 5. – С. 92 – 95.

2. Расторгуева, В.И. Исследование качества хлебцев хрустящих с применением хлопьев зерновых / В.И. Расторгуева, О.А. Блинова // Вклад молодых ученых в аграрную науку : материалы международной научно-практической конференции. - 2021. –С. 461 – 465.

УДК 663.86

ПРИМЕНЕНИЕ КОРИЦЫ МОЛОТОЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ НАПИТКА КВАСНОГО ЯБЛОЧНОГО

Блинова О.А., канд. с.-х наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Кузьмина С.П., канд. тех. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Кикарь А.А., студентка 2 курса, технологический факультет, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: напиток квасной, яблоки, корица молотая, органолептические показатели, физико-химические показатели, качество, применение

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния корицы молотой на органолептические и физико-химические показатели качества напитка квасного яблочного. Рекомендовано при производстве напитка квасного яблочного применять корицу молотую в количестве 0,15%.

С технологической точки зрения хлебный квас – это продукт, полученный в результате незаконченного спиртового и молочнокислого брожения квасного сусла. Пищевая ценность хлебного кваса обуславливается наличием в квасе экстрактивных веществ, в том числе таких, как белки, углеводы (глюкоза, фруктоза, мальтоза, сахароза, декстрины), органические кислоты, ароматические и красящие вещества (меланоидины), витамины, ферменты и минеральные вещества.

Квасы и квасные напитки готовят из множества разнообразных ингредиентов, например, из яблок, свеклы, лимонов или даже ревеня. Вкусный, ароматный напиток не только повышает работоспособность, но и оказывает общеукрепляющее действие на организм. Квасные напитки положительно воздействуют на кишечник, улучшаются процессы пищеварения, благодаря повышению кислотности желудка, активируется метаболизм. Чаще всего его употребляют перед едой, подготавливая систему пищеварения к приему пищи. За счет содержания

набора полезных бактерий, квасные напитки способны справиться с дисбактериозом и расстройством кишечника. Многие авторы в своих работах дают рекомендации по применению нетрадиционного сырья [1, 2, 3].

Таким образом, в состав кваса входит большое количество разнообразного сырья, как по свойствам, так и по происхождению, это растительные компоненты. Именно эти компоненты придают квасному напитку своеобразный коричневый цвет, невероятно широкую гамму вкусовых оттенков и богатейший, гармоничный аромат.

Цель работы - определить оптимальную массовую долю корицы молотой при производстве напитка квасного яблочного.

Квасной напиток является продуктом незаконченного спиртового и молочнокислого брожения. Насыщенные множеством ценнейших натуральных ингредиентов, квасные напитки оказывают стимулирующее и тонизирующее воздействие при физическом и умственном переутомлении, недомогании и слабости.

Корица молотая на сегодняшний момент используется в ничтожно малых количествах – ее в основном применяют в кулинарии и в народной медицине. Напиток квасной яблочный с применением корицы молотой – это полезный во многих аспектах напиток, богатый витаминами и минеральными веществами.

В нашем опыте основными компонентами при производстве квасного напитка являются: яблоки сушеные; вода питьевая; корица молотая; сахар - песок; дрожжи. При производстве любого продукта, в том числе и квасного напитка необходимым условием является соблюдение последовательности технологических операций и режимов.

В таблице 1 представлены варианты опыта по исследованию влияния корицы молотой на качество квасного напитка.

Таблица 1

Варианты опыта

1	Напиток квасной яблочный – контроль
2	Напиток квасной яблочный +0,1% корицы молотой
3	Напиток квасной яблочный +0,15% корицы молотой
4	Напиток квасной яблочный +0,2% корицы молотой
5	Напиток квасной яблочный +0,25% корицы молотой

Определение потребительских свойств квасного напитка проводили по органолептическим показателям качества. Органолептические показатели полученного квасного напитка определяли, опираясь на ГОСТ 28188-2014 «Напитки безалкогольные. Общие технические условия». Квасной напиток должен иметь цвет, обусловленный цветом используемого сырья. Допускается осадок, обусловленный особенностями используемого сырья, без посторонних включений, не свойственных продукту. Освежающий вкус и аромат сброженного напитка, соответствующий вкусу и аромату используемого сырья. Допускается дрожжевой привкус и аромат. Напиток квасной отличного качества имеет оценку 23-25 баллов; хорошего – 19-22 баллов; удовлетворительного – 15-18 и плохого – ниже 15 баллов. Высший балл для оценки внешнего вида – 7. Высший балл для оценки вкуса и аромата – 12, наивысшим баллом для определения насыщения двуокиси углерода – 6 баллов.

В ходе проведения исследований дегустационная комиссия оценивала такие показатели как: прозрачность, цвет и внешний вид полученного кваса, вкус и аромат, а также насыщенность CO_2 . В таблице 2 представлены сводные результаты дегустационной комиссии.

Дегустационная комиссия определила, что прозрачность у всех вариантов напитка квасного яблочного соответствует нормативно-технической документации. Напитки были прозрачные без посторонних примесей и осадков, цвет был насыщенный и соответствовал виду используемого сырья, вкус так же был ярко выраженный и соответствовал виду используемого сырья, также наблюдалось обильное выделение пузырьков.

Лучшим вариантом, получившим отличную оценку, набравшим общий балл 22,9 по органолептической оценке, можно считать напиток квасной яблочный с применением 0,15% корицы молотой. Только при оценке внешнего вида и вкуса он уступил 0,2 балла варианту напитка квасного яблочного с применением 0,1% корицы молотой, который получил 6,0 баллов. По вкусу и аромату лидирующий вариант превзошел напиток квасной яблочный с применением 0,1% корицы молотой на 0,3 балла, набрав 11,6 балла, а насыщение CO₂ у обоих вариантов идентично и составляет 5,5 балла. Но, нельзя не отметить, что вариант напитка квасного яблочного с применением 0,1% корицы молотой уступает лучшему варианту по количеству среднего балла на 0,1, набрав в общем 22,8 балла, что тоже является очень хорошим результатом.

Таблица 2

Сводные результаты органолептической оценки напитка квасного яблочного с применением корицы молотой

Варианты опыта	Прозрачность	Цвет, внешний вид	Вкус, аромат	Насыщение CO ₂	Общий балл	Оценка
Напиток квасной яблочный без применения корицы молотой	Соответствует НТД	6,0	11,0	5,2	22,2	Хорошо
Напиток квасной яблочный с применением 0,1% корицы молотой	Соответствует НТД	6,0	11,3	5,5	22,8	Хорошо
Напиток квасной яблочный с применением 0,15% корицы молотой	Соответствует НТД	5,8	11,6	5,5	22,9	Отлично
Напиток квасной яблочный с применением 0,2% корицы молотой	Соответствует НТД	5,5	11,3	5,6	22,5	Хорошо
Напиток квасной яблочный с применением 0,25% корицы молотой	Соответствует НТД	5,8	10,3	5,5	21,6	Хорошо

Самый низкий средний балл 21,6 набрал напиток квасной яблочный с применением 0,25% корицы молотой. Он уступил 0,2 балла, вариантам напитка квасного яблочного без применения корицы молотой и с применением 0,1% корицы молотой, которые получили по 6,0 баллов каждый, за цвет и внешний вид. Также, следует отметить, что этот вариант имеет наименьшее количество баллов за вкус и аромат – 10,3, что значительно ниже, чем у напитка квасного яблочного без применения корицы молотой – 11 баллов, и у напитков квасных яблочных с применением 0,1% и 0,2% корицы молотой -11,3 балла соответственно.

Наименьший средний балл за насыщение CO₂ составляет 5,2 у контрольного варианта - напитка квасного яблочного без применения корицы молотой, а самый высокий – 5,6 у напитка квасного яблочного с применением 0,2% корицы молотой. Остальные варианты набрали по 5,5 балла, что является очень неплохим результатом.

Напиток квасной яблочный без применения корицы молотой и напиток квасной яблочный с применением 0,2% корицы молотой по результатам органолептической оценки набрали общий средний балл 22,2 и 22,5 соответственно

Таким образом, можно сделать вывод, что применение корицы молотой при производстве напитка квасного яблочного, благоприятно влияет на органолептические показатели квасного напитка.

После проведения органолептической оценки было проведено исследование физико-химических показателей качества напитка квасного яблочного с применением корицы молотой.

В результате анализа качества приготовленного напитка квасного яблочного с применением корицы молотой выяснилось, что все пять образцов по содержанию сухих веществ соответствовали требованиям ГОСТ 28188-2014 Напитки безалкогольные. Общие технические условия. Результаты физико-химических показателей качества напитка квасного яблочного с применением корицы молотой приведены в таблице 3.

Таблица 3

Физико-химические показатели качества напитка квасного яблочного с применением корицы молотой

Наименование, показатели	Напиток квасной яблочный	Напиток квасной яблочный с применением 0,1% корицы молотой	Напиток квасной яблочный с применением 0,15% корицы молотой	Напиток квасной яблочный с применением 0,2% корицы молотой	Напиток квасной яблочный с применением 0,25% корицы молотой
Содержание сухих веществ,%	5,40	6,00	6,12	4,92	5,34
Кислотность,%	2,8	2,6	2,9	3,2	2,8

По результатам оценки физико-химических показателей качества в процессе хранения все варианты напитка квасного яблочного по содержанию растворимых сухих веществ и кислотности соответствовали требованиям ГОСТ 28188-2014 «Напитки безалкогольные. Общие технические условия».

Наибольшее содержание сухих веществ у напитка квасного яблочного с применением 0,15% корицы молотой – 6,12% и напитка квасного яблочного с применением 0,1% корицы молотой – 6,00%. У напитка квасного яблочного и напитка квасного яблочного с применением 0,25% корицы молотой содержание сухих веществ составляет 5,40% и 5,34% соответственно. Самое низкое содержание сухих веществ оказалось у напитка квасного яблочного с применением 0,2% корицы молотой – 4,92%.

Кислотность с диапазоном в 0,3% наблюдалась у следующих вариантов: напиток квасного яблочного с применением 0,1% корицы молотой – 2,6%, у напитка квасного яблочного без применения корицы молотой и квасного яблочного с применением 0,25% корицы молотой по 2,8% и напиток квасного яблочного с применением 0,15% корицы молотой – 2,9%. Самыми высокими показателями кислотности обладал вариант напитка квасного яблочного с применением 0,2% корицы молотой – 3,2%.

Исходя из полученных данных, в ходе проводимых исследований, вариант напитка квасного яблочного с применением 0,15% корицы молотой можно считать лучшим относительно других вариантов опыта.

Продуктовый расчет, для данного варианта опыта показал, что при производстве напитка квасного яблочного с применением 0,15% корицы молотой необходимо: 105,2047 кг яблок сушеных, 105,2047 кг сахара песка, 2,1041 кг дрожжей сухих, 1052,047 л воды питьевой и 1,2625 кг корицы молотой.

Таким образом, предприятиям по производству безалкогольной рекомендуем вырабатывать напиток квасной яблочный с применением корицы молотой в количестве 0,15% (1,263кг на 100 дал готового продукта).

Библиографический список

1. Макушин А.Н. Применение зерна и продуктов переработки проса при производстве кваса / Макушин А.Н. // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сб. науч. тр. - 2015. - С. 273 - 277
2. Макушин, А.Н. Влияния зерна проса и пшена на качество кваса из ККС / А.Н. Макушин, О.А. Блинова, Н.В. Праздничкова, А.П. Троц // Успехи современной науки и образования. - 2016. - Т. 1. - № 3. - С. 15 – 16
3. Сергеев М.С. Влияние традиционного сырья на стойкость нефилтрованного кваса / Сергеев М.С., Макушин А.Н. // Вклад молодых ученых в аграрную науку : Мат. Международной науч.-практ. конф. - 2019. - С. 518 – 520.

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ШОКОЛАДА ТЕМНОГО, РЕАЛИЗУЕМОГО В ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ П.Г.Т. УСТЬ-КИНЕЛЬСКИЙ

Блинова О.А., канд. с.-х наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Праздничкова Н.В., канд. с.-х наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Кузьмина С.П., канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: шоколад темный, торговые марки, экспертиза, качество, маркировка, торговые предприятия.

Приведены результаты анализа рынка шоколада темного, реализуемого в п.г.т. Усть-Кинельский Самарской области и результаты таможенной экспертизы качества шоколада темного разных торговых марок. Предложены пути расширения ассортимента и увеличения объемов продаж шоколада в торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский Самарской области.

Современные рыночные условия диктуют новые требования к продукции и ее производителям. Существующие тенденции развития экономики указывают на приоритет качества в этом вопросе и являются той характеристикой товара, которая отвечает за надежность продукта и его эксплуатационные свойства, за полное удовлетворение потребности потребителя, а также порождает ее высокую конкурентоспособность. В связи с этим, идентификация товаров, в настоящее время приобрела особую актуальность в связи с тем, что недобросовестные производители фальсифицируют товар, от информации, указанной на маркировке, до качественного сырьевого состава пищевого продукта.

Российский рынок кондитерских изделий входит в ТОП-5 крупнейших мировых рынков. На нем представлено большое количество кондитерских изделий мировых концернов с известными брендами. Российский потребитель уже выработал определенные привычки в потреблении шоколада. Например, часто покупка плитки шоколада является своеобразной наградой для потребителя в конце дня (за удовлетворение этой потребности отвечает категория шоколадных плиток), или же его приобретают в качестве подарка (эту задачу решают конфеты в коробках). Сегодня россияне чаще собираются дома, поэтому все категории, вносящие разнообразие в домашний досуг – к которым, без сомнения, относится шоколад – пользуются популярностью [1, 2].

Разнообразие шоколада в современной России, появление новых технологий производства и ингредиентов, вытесняющих натуральное сырье, требуют строгого контроля за производителями со стороны общества и экспертов. Высококачественный натуральный шоколад оказывает положительное влияние на здоровье человека: его физиологическая ценность определяется наличием возможности повышать активность коры головного мозга благодаря алкалоидам кофеину и теобромину - аналогу кофеина, относящегося к психостимуляторам и обладающего тонизирующим действием. Ценность отдельных образцов шоколада определяется и высоким содержанием в нем калия и магния, что положительно сказывается на работе сердечно-сосудистой системы: темный шоколад снижает риск сердечной недостаточности. Ко всему прочему лечебный эффект какао, входящего в состав натурального шоколада, определяется наличием в нем антиоксидантов и антоцианов [4].

Большинство отечественных производителей предлагают как известные качественные торговые марки, так и новые бренды. На сегодняшний день можно встретить шоколад с самыми различными вкусами. Он может быть с горьким вкусом или же слегка с молочным, терпким или мягким вкусами. Он доступен всем, почти все его любят и ценят.

Цель работы: провести экспертизу качества шоколада темного, реализуемого в торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский Самарской области.

Поселок городского типа Усть-Кинельский входит в состав городского округа Кинель Самарской области. Всего на территории поселка Усть-Кинельский расположено 50 торговых предприятий. Продукты питания реализуются в 27 торговых предприятиях разного типа торговли, 4 из них являются универсальными магазинами, т.е. они осуществляют торговлю как

продовольственными, так и непродовольственными товарами – это «Магнит», «Пятерочка+» (2 универсама) и «Fix Price» (магазин низких цен). Основные торговые предприятия пгт. Усть-Кинельского представляют собой магазины розничной торговли, с небольшой торговой площадью принадлежащие индивидуальным предприятиям, и специализирующиеся в основном на торговле продуктами питания, основная доля таких магазинов сосредоточена вблизи автомобильной трассы «Кинельское шоссе», на ул. Шоссейной. Близкое «соседство» с трассой торговых предприятий очень выгодно для индивидуальных предпринимателей так как они также пользуются популярностью не только у населения поселка, но и у спонтанных покупателей, проезжающих мимо данного населенного пункта. Лидером среди данных торговых точек является «Продукты для Вас» в данном магазине достаточно широкий ассортимент продуктов, также пользуются спросом у населения магазины «Лиза» ИП. Халимуллина И.Б., «Фасоль» «Метро Кэш энд Керри». В поселке имеются три сетевых супермаркета эконом класса «Магнит» ЗАО «Тандер» и «Пятерочка+» ООО «Агроторг», которые являются прямыми конкурентами. Отличительная особенность данных универсамов в том, что они в основном располагаются в спальных районах и имеют удобную парковку. И самое главное в том, что именно они удовлетворяют все потребности потребителей, так как в них представлены все товарные группы. Стоит отметить, такие торговые предприятия как «Продукты 9%» и «Грош» это сеть неспециализированных предприятий торговли со смешанным ассортиментом, среди жителей поселка Усть-Кинельский, эти магазины пользуются популярностью в основном из-за невысоких цен на продукты, в основном это бакалея, чай, кофе, сахар, кондитерские изделия, небольшой ассортимент молочных и колбасных изделий, безалкогольные и слабоалкогольные напитки.

В нашей работе объектом исследований являлся шоколад темный, поэтому мы провели анализ ассортимента данного вида продукции в торговых предприятиях поселка Усть-Кинельский. На рисунке 1 представлена диаграмма которая наглядно демонстрирует ассортимент шоколада, реализуемого в торговых предприятиях, расположенных на территории п.г.т. Усть-Кинельский. Количество торговых предприятий (27 магазинов) реализующие продукты питания, в тот числе шоколад, мы приняли за 100%.

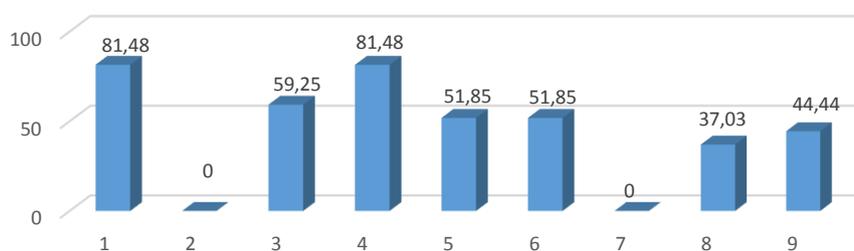


Рис. 1. Ассортимент шоколада, реализуемого в 27 торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский:
 1 - молочный шоколад; 2 - несладкий шоколад; 3 - горький шоколад; 4 - темный шоколад;
 5 - белый шоколад; 6 - пористый шоколад; 7 - шоколад с крупными добавлениями;
 8 - шоколад с тонкоизмельченными добавлениями; 9 - шоколад с начинкой

Анализ ассортимента шоколада, представленного в торговых предприятиях пгт. Усть-Кинельский, показал, что больше всего реализуется шоколад молочный и шоколад темный, он представлен в 22 торговых предприятиях (81,48%). Второй по популярности продукт, который представлен в 16 (59,25%) торговых предприятиях это горький шоколад. Белый шоколад и пористый шоколад реализуется в 14 (51,85%) торговых предприятиях из 27. В торговых предприятиях поселка достаточно широко представлен и шоколад с начинкой (в 12 магазинах). Шоколад с тонкоизмельченными добавками представлен в 10 (37,03%) магазинах. Анализ ассортимента шоколада показал, что в торговых предприятиях пгт. Усть-Кинельский отсутствует несладкий шоколад, шоколад с крупными добавлениями, надо сказать, что такой шоколад встречается довольно редко и в крупных городах и крупных торговых сетях.

Таким образом, в торговых предприятиях поселка Усть-Кинельский в основном реализуется шоколад торговых марок «Россия щедрая душа», «Alpen Gold», «Nesguik», «Вдохновение», «Dave» (рис. 2). В основном реализуется шоколад массой от 40 г до 250 г.



Рис. 2. Ассортимент шоколада в зависимости от торговых марок, реализуемого в 27 торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский:
 1 - «Nesguik»; 2 - «Россия щедрая душа»; 3 - «Вдохновение»; 4 - «Alpen Gold»;
 5 - «Победа вкуса»; 6 - «Аленка»; 7 - «Бабаевский»; 8 - «Nestle»; 9 - «Dave»;
 10 - «Рахат»; 11 - «Яшкино»; 12 - «Degustation»; 13 - «Legende de L'OR»

Таким образом, анализируя ассортимент шоколада в торговых предприятиях пгт. Усть-Кинельский, мы сделали вывод, что ассортимент шоколада достаточно широк и может удовлетворить потребности потребителей при их выборе.

Для проведения экспертизы качества был взят шоколад темный пяти торговых марок, реализуемый в торговых предприятиях пгт. Усть-Кинельский: «Россия щедрая душа» (страна производства – Россия); «Яшкино» (страна производства – Россия); «Альпен Гольд» (страна производства – Россия); «Degustation» (страна производства – Франция); «Legende de L'OR» (страна производства – Казахстан).

Экспертиза качества шоколада темного включала в себя проверку состояния упаковки и правильности маркировки, определение органолептических и физико-химических показателей.

У всех объектов исследования упаковка целая, без повреждений, чистая, сухая. Маркировка нанесена печатным способом, не расплывчатая [5].

Также были проверены штрих-коды шоколада – неотъемлемая часть маркировки. Штрих-код составляет главную часть автоматизированной технологии идентификации. В наше время проверить подлинность штрих-кода можно при помощи интернет-ресурсов.

Результаты проверки на подлинность штрих-кода на маркировке шоколада темного различных торговых марок следующие: 1) Шоколад темный торговой марки «Россия щедрая душа» – штрих-код 4606272029860 – подлинный, страна производитель – Россия; 2) Шоколад темный торговой марки «Яшкино» – штрих-код 4690329007536 – подлинный, страна производитель – Россия; 3) Шоколад темный торговой марки «Альпен Гольд» – штрих-код 7622210770608 – подлинный, страна производитель – Россия; 4) Шоколад темный торговой марки «Degustation» – штрих-код 3173281448162 – подлинный, страна производитель – Франция; 5) Шоколад темный торговой марки «Legende de L'OR» – штрих-код 4870200123368 – подлинный, страна производитель – Казахстан.

При идентификации товара по маркировке выяснили, что у шоколада темного исследуемых торговых марок штрих-код подлинный. Товар, рассматриваемый в данной работе – шоколад темный, три российского производства, один производства Франции, один производства Казахстана. В классификаторе кода ОКПД этот товар будет классифицироваться следующим образом: Раздел С «Продукция обрабатывающих производств», класс 10 «Продукты пищевые», подкласс 10.8 «Продукты пищевые прочие», группа 10.82 «Какао, шоколад и изделия кондитерские сахаристые», подгруппа 10.82.2 «Шоколад и кондитерские сахаристые изделия», вид 10.82.22 «Шоколад и пищевые продукты, содержащие какао (кроме подслащенного какао-порошка), в упакованном виде», категория 10.82.22.113 «Шоколад десертный в упакованном виде». Таким образом, товар – шоколад темный нужно искать в классификаторе кодов ЕТН ВЭД ЕАЭС под кодом 1806 32 900, и в классификаторе кода ОКПД под кодом 10.82.22.113.

Представленные данные показывают, что шоколад темный исследуемых торговых марок, а именно «Россия щедрая душа», «Яшкино», «Альпен Гольд», «Degustation» и «Legende de L'OR», соответствует требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» и содержит всю необходимую информацию [24].

Результаты органолептической оценки сопоставляли с требованиями ГОСТ 5897-90 «Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей», устанавливая при этом соответствие шоколада темного требованиям нормативной документации (табл. 8) [5].

Из анализа данных, можно сделать следующие выводы:

Шоколад темный торговой марки «Россия щедрая душа» имеет недостаточно ярко выраженный вкус и аромат, лицевая поверхность ровная и блестящая, форма соответствует, твердая консистенция, однородная структура.

Шоколад темный торговой марки «Яшкино» имеет недостаточно ярко выраженный вкус и аромат, лицевая поверхность ровная и блестящая, форма соответствует, твердая консистенция, однородная структура.

Шоколад темный торговой марки «Альпен Гольд» имеет недостаточно ярко выраженный вкус и аромат, лицевая поверхность ровная и блестящая, форма соответствует, твердая консистенция, однородная структура.

Шоколад темный торговой марки «Degustation» имеет недостаточно ярко выраженный вкус и аромат, лицевая поверхность ровная и блестящая, форма соответствует, твердая консистенция, однородная структура.

Шоколад темный торговой марки «Legende de L'OR» имеет недостаточно ярко выраженный вкус и аромат, лицевая поверхность ровная и блестящая, с наличием незначительного количества крошки или пузырьков, форма с незначительной деформацией в виде скола края, твердая консистенция, однородная структура.

В целом органолептические показатели качества шоколада темного пяти торговых марок соответствуют требованиям нормативного документа.

Для придания объективности оценки органолептических показателей была проведена дегустация с участием 7 экспертов. Средние данные экспертной оценки качества шоколада темного представлены в таблице 1.

Таблица 1

Средние данные оценки качества шоколада темного

Показатели	Шоколад темный торговых марок				
	«Россия щедрая душа»	«Яшкино»	«Альпен Гольд»	«Degustation»	«Legende de L'OR»
Вкус и запах, балл	4,3 ± 0,73	4,3 ± 0,45	4,3 ± 0,70	4,1 ± 0,35	3,6 ± 0,49
Внешний вид, балл	4,7 ± 0,70	4,7 ± 0,70	4,8 ± 0,35	4,6 ± 0,49	4,1 ± 0,64
Форма, балл	5,0 ± 0,00	5,0 ± 0,00	4,8 ± 0,35	4,7 ± 0,45	4,3 ± 0,70
Консистенция, балл	5,0 ± 0,00	4,6 ± 0,49	4,7 ± 0,45	4,8 ± 0,35	4,7 ± 0,45
Структура, балл	5,0 ± 0,00	5,0 ± 0,00	4,8 ± 0,35	4,8 ± 0,35	4,7 ± 0,45
Средний балл	4,80	4,72	4,68	4,60	4,28

Наибольший средний балл по результатам дегустации набрал шоколад торговых марок «Россия щедрая душа» (4,8 балла), «Яшкино» (4,72 балла). Наименьшее количество баллов набрал шоколад торговой марки «Legende de L'OR».

Результаты физико-химической экспертизы шоколада темного представлены в таблице 2.

Шоколад темный исследуемых торговых марок соответствует требованиям ГОСТ 31721-2012 «Шоколад. Общие технические условия».

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что шоколад темный торговых марок «Россия щедрая душа», «Dove», «Альпен Гольд», «Degustation», «Legende de L'OR» реализуемый в торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский содержит всю необходимую информацию по маркировке, штрих-код подлинный. По ГОСТ 31721-2012 «Шоколад. Общие

технические условия» характеристика органолептических и физико-химических показателей качества шоколада темного исследуемых торговых марок находятся в пределах нормы.

Таблица 2

Физико-химические показатели качества шоколада темного

Наименование показателя	Требования ГОСТ 31721-2012	Шоколад темный торговых марок				
		«Россия щедрая душа»	«Яшкино»	«Альпен Гольд»	«Degustation »	«Legende de L'OR»
Массовая доля общего сухого остатка какао, %	не менее 40,0	51,7	55,6	52,4	53,7	51,8
Массовая доля золы, не растворимой в растворе соляной кислоты с массовой долей 10%, %	не более 0,10	0,10	0,08	0,08	0,02	0,06

По интегральному показателю конкурентоспособности лидирует шоколад темный торговых марок «Яшкино» и «Альпен Гольд» из-за низкой цены и высоких потребительских свойств. Далее шоколад темный торговой марки «Россия щедрая душа». Наименьшей конкурентоспособностью обладает шоколад темный торговых марок «Legende de L'OR» и «Degustation» из-за высокой цены и не самых лучших потребительских свойств, по мнению экспертной комиссии.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие предложения по расширению ассортимента и увеличению объемов продаж шоколада в торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский Самарской области:

- увеличить объем закупок хорошего по качеству и недорогого по цене шоколада торговых марок «Яшкино», «Альпен Гольд», «Россия щедрая душа»;
- проводить рекламные акции на шоколад темный (например, при покупке 5 шоколадок - 6 в подарок);
- выявлять и прогнозировать спрос на шоколад с помощью маркетинговых исследований и опросов потребителей.

Библиографический список

1. Блинова, О.А. Экспертиза качества шоколада молочного / О.А. Блинова, А.П. Троц // Взаимодействие науки и общества: проблемы и перспективы : Сборник статей Международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 105 - 108
2. Блинова, О.А. Экспертиза качества шоколада темного / О.А. Блинова, А.П. Троц, Ю.А. Блинова // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий : Материалы Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 147 - 149
3. ГОСТ 31721-2012 Шоколад. Общие технические условия . Дата введения: 01.07.2013 г. – М. : Стандартиформ, 2013. – 7 с.
4. Карпушин, Е.С. Сложности определения качества шоколада / Е.С. Карпушин // Стандарты и качество. - 2017. - № 11. - С. 28 - 32
5. Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки». – Введ. 19.12.11. №881 – утвержден решением Комиссии Таможенного союза - 2011. – 29 с.

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА КАЧЕСТВО ЧИПСОВ ТОМАТНЫХ

Волкова А.В., канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

Чабуева А.Д., студент технологического факультета, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

Ключевые слова: чипсы, томат, каротин, ликопин, качество, инфракрасный.

Обосновывается возможность применения томатов в качестве сырья для производства чипсов. Приведены результаты комплексной оценки качества чипсов томатных, произведенных при применении конвективного и инфракрасного способов сушки. Рекомендуется при производстве чипсов томатных нарезание томатов на лепестки толщиной 5 мм с последующей их сушкой с применением инфракрасного способа сушки.

Согласно обширному онлайн-исследованию, проведенному по заказу Mondelez International компанией Harris Poll, снекинг все больше вытесняет приемы пищи. Некоторые употребляют их вместо перекуса или даже обеда, но мало кто задумывается о том, какой вред организму приносит подобная еда. А самое печальное, что главными потребителями данного продукта являются дети, для которых главное в еде – это ее вкус.

Для многих людей перекус является важным культурным ритуалом, позволяющим налаживать и укреплять социальные связи. 82% родителей используют снекинг как повод пообщаться с ребенком, 76% прививают детям ритуалы снекинга, принятые в их культуре. Более 70% респондентов рассказали о том, что используют снеки для поддержания психологического и эмоционального благополучия. Жители России чаще, чем жители других стран, отвечали, что ищут одновременно вкусные и полезные снеки. В связи с этим особую актуальность приобретает использование натурального растительного сырья при производстве снековой продукции в связи с массовым использованием производителями пищевых добавок [2, 3, 4, 6]. В перспективе разрабатываемый продукт будет являться альтернативой вредным закускам. В качестве перспективного вида сырья для производства снековой продукции мы рассматриваем томаты, характеризующиеся, как сырье, высокоценным источником каротина и каротиноидов в целом и ликопина в частности.

Целью нашей работы было: выявить оптимальный способ подготовки к переработке и параметры термообработки томатов для производства чипсов томатных с высокими потребительскими свойствами.

Научная новизна: в связи с тяжелой экологической, а в настоящее время и эпидемиологической обстановкой в мире актуальным является организация питания населения на научно-гигиенической основе с применением сырья функциональной направленности, способствующего мобилизации иммунитета и жизненных сил человеческого организма на борьбу с негативными факторами окружающей среды. В ходе исследований мы: провели анализ рынка снековой продукции в РФ и современного состояния изученности вопросов применения нетрадиционного сырья при производстве чипсов; определили влияние способа сушки на потребительские свойства чипсов томатных; определили влияние способа подготовки основного сырья к переработке на органолептические показатели качества чипсов томатных; определили и экономически обосновали оптимальные параметры технологии производства чипсов томатных.

Каротиноид ликопин - сильнейший антиоксидант. Содержание его до 50 мг/кг. Он способен предупреждать и приостанавливать наиболее распространенные заболевания. Именно из-за ликопина врачи часто рекомендуют томаты в антираковой диете и в питании при атеросклерозе. Ликопин содержится далеко не во всех овощах. Наибольшее его содержание отмечено в томатах и на втором месте – в тыкве. Каротин и каротиноиды термостабильны, что позволяет использовать каротин содержащее сырье при производстве термообработанных

продуктов питания в качестве сырья. Ученые пришли к выводу, что концентрация ликопина даже увеличивается при тепловой обработке, а в сырых помидорах ликопин содержится в соединении с неперевариваемыми волокнами. Поэтому лучше употреблять в пищу переработанные помидоры – например, в виде томатной пасты или, как мы предлагаем, в виде томатных чипсов [1, 5].

Объектом исследования в нашей работе являлись чипсы, произведенные из томатов свежих. Предметом исследования – органолептические показатели качества (рис.1.). Опыты проводились в условиях лаборатории кафедры «Технология производства и экспертизы продуктов из растительного сырья» технологического факультета Самарского государственного аграрного университета.



Рис. 1 Схема опыта по изучению влияния способа подготовки основного сырья способа сушки на качество чипсов томатных

Работа начиналась с оценки качества основного сырья по органолептическим показателям качества, влажности и кислотности.

Изучалось два способа сушки: конвективная сушка и инфракрасная. При изучении влияния различных способов сушки на качество готовой продукции были выбраны следующие сушильные установки:

- 1) Сушильный шкаф периодического действия
- 2) Инфракрасная сушилка Дачник – 4

Подготовка основного сырья велась по трем вариантам:

- 1) Нарезание плодов томата на лепестки толщиной 5 мм;
- 2) Измельчение плодов до размера кусочков 3-5 мм;
- 3) Получение томатного пюре с последующим концентрированием путем отделения сока методом прессования (рис.2.).

Сушка проводилась до влажности в готовом продукте $4\pm 0,5\%$. Добавление соли и пряностей проводилось после сушки. Оценка качества сырья и готового продукта проводилась по общепринятым методикам.



Рис. 2. Варианты подготовки сырья и способа сушки

Оценка качества сырья и готового продукта проводилась по общепринятым методикам. Для проведения опыта были выбраны томаты сливовидной формы средней массы $62,5\pm 0,34$ г. Диаметр плодов соответствовал коду калибра 5, т.е. находился в пределах $40,1 \dots 47,0$ мм. Томаты были без сосудистых волокон, с гладкой, тонкой, но прочной кожицей, без трещин, ожогов от солнца, с запахом свойственным этому овощу, ярко-красного цвета.

Плоды томата были свежие, целые, чистые, здоровые, твердые, в стадии технической и потребительской степени зрелости, хорошо сформировавшиеся, не перезревшие, без повреждений насекомыми-вредителями и болезнями, без излишней внешней влажности. Массовая доля влаги в плодах томата составляла $94,2\%$, массовая доля растворимых сухих веществ определялась на рефрактометре и составила $4,4\%$.

Таким образом томаты, взятые для проведения исследований, по качеству соответствовали требованиям ГОСТ 34298-2017 «Томаты свежие. Технические условия», предъявляемым к высшему товарному сорту.

Способ подготовки основного сырья сильно повлиял на внешний вид готового продукта. Не всегда наши ожидания совпадали с полученным результатом. Так, при формировании томатного пласта толщиной 5 мм из дробленой массы после сушки не получилось однородного листа. Вследствие сильного уменьшения в объеме в процессе сушки лист получился с неоднородно, неровной поверхностью, неоднородный по толщине и сильно продырявленный. Вследствие этого пласт легко ломался и не поддавался нарезке на лепестки нужной формы. Пласт, сформованный также толщиной 5 мм из концентрированного томатного пюре был однородным по толщине и поддавался формовке, но внешний вид готового изделия портили семена, сильно выделявшиеся визуально на поверхности изделия. Кроме того, вкус

изделий был недостаточно выраженным по сравнению с двумя другими вариантами так как часть вкусовых веществ была удалена с соком в процессе прессования томатного пюре.

Некоторые дегустаторы при оценке вкуса отмечали, что пласт, выполненный из дробленого на кусочки томата имеет более насыщенный вкус и более выраженное послевкусие, но это их субъективная оценка. Кроме того, нами будет продолжена данная работа в плане изучения влияния на органолептические показатели качества готового продукта исходной толщины пласта. Без проработки данной детали технологии мы считаем невозможным достоверно охарактеризовать качество изделия на варианте с формированием пласта из измельченного сырья (табл. 1).

Таблица 1

Органолептические показатели чипсов томатных
в зависимости от способа измельчения основного сырья

Показатели качества	Нарезка на лепестки толщиной 5 мм	Дробление на кусочки 3-5 мм с последующим формированием пласта толщиной 5 мм	Измельчение с последующим прессованием пульпы и формированием пласта толщиной 5 мм
Внешний вид и консистенция	 Однородные по толщине лепестки с неровными краями, внешний вид привлекательный (5 баллов)	 Рыхлая, неоднородная, лист продырявленный, ломкий, не поддается нарезке (2 балла)	 Однородная консистенция, лист равномерный по толщине, нарезке поддается (5 баллов)
Вкус и запах	Свойственные томатам, выраженные, с устойчивым послевкусием (5 баллов)	Свойственные томатам, выраженные, с устойчивым послевкусием (5 баллов)	Свойственные томатам, слабо выраженные, послевкусие отсутствует. (4 балла)
Цвет	Красный, свойственный плодам томата используемого сорта (5 баллов)	Красный, свойственный плодам томата используемого сорта (5 баллов)	Светло красный, пестрый, свойственный плодам томата используемого сорта и цвету семян (4 балла)
Общая оценка, балл	15	12	13

При конвективном способе сушки в сушильном шкафу сушка осуществлялась при температуре агента сушки 40-40⁰С чтобы температуры в двух сушилках были сопоставимы. Отмечено, что в сушильном шкафу процесс сушки протекал значительно медленнее и составил 12 часов в то время как в инфракрасной сушилке процесс длился всего 8 часов до достижения той же влажности (при этом использовался режим минимальной мощности настроек).

Несмотря на достаточно низкую температуру, высушивание продуктов в инфракрасной сушилке происходит гораздо более быстро. При этом продукт максимально сохраняет витамины, микроэлементы, полезные вещества и свою питательную ценность, а также цвет, вкус и запах натурального продукта. (табл 2).

Чипсы, произведенные с применением разных способов сушки заметно различались по консистенции. При конвективном способе сушки они имели свойственный способу подготовки вид с добавлением пряностей, с включениями семян, частиц кожицы и семенной камеры. Консистенция однородная, но при равной влажности кажется более сухой, жесткой. При

сгибании лепесток не ломается, кожистый. Требуется длительного разжевывания. При использовании инфракрасного способа сушки чипсы имели свойственный способу подготовки вид с добавлением пряностей, с включениями семян, частиц кожицы и семенной камеры. Консистенция однородная, хрустящая, имела хруст, в ротовой полости распадалась и съедалась быстро, как чипсы картофельные.

Таблица 2

Органолептические показатели томатов в зависимости от способа сушки

Показатели качества	Инфракрасная сушилка	Конвективная сушилка
Внешний вид и консистенция	Имеют свойственный способу подготовки вид с добавлением пряностей, с включениями семян, частиц кожицы и семенной камеры. Консистенция однородная, хрустящая, имеет хруст, съедается быстро.	Имеют свойственный способу подготовки вид с добавлением пряностей, с включениями семян, частиц кожицы и семенной камеры. Консистенция однородная, но при равной влажности кажется более сухой, жесткой. При сгибании лепесток не ломается, кожистый. Требуется длительного разжевывания.
Вкус и запах	Свойственные томатам, со сладким привкусом, с хорошо выраженными ароматами томатов и пряностей.	Свойственные томатам, с кисло-сладким привкусом. Вкус и аромат томата хорошо выражены.
Цвет	Красный, однородный по всей массе.	Красный, темно-красный, не однородный по всей массе.

Чипсы томатные, произведенные с применением разных способов сушки, оценивались дегустационной комиссией по разработанным нами критериям. Дегустационная комиссия состояла из семи человек. Оценке подвергались чипсы, произведенные путем нарезания на лепестки толщиной 5 мм, как наиболее оптимальный вариант, получивший на предыдущем этапе исследований наибольшую суммарную оценку по органолептическим показателям качества. Сводные результаты дегустационной оценки по органолептическим показателям качества представлены в таблице 3.

Таблица 3

Сводные результаты дегустационной оценки по органолептическим показателям качества, балл

Способ сушки	Органолептические показатели (оценка по 5-балльной шкале)				
	Внешний вид	Цвет	Запах	Гармоничность вкуса	Консистенция
Конвективная сушка	4,91±0,30	4,73±0,47	4,09±0,70	4,09±0,70	4,5±0,40
Инфракрасная сушка	4,91±0,30	4,81±0,41	4,18±0,25	4,28±0,25	4,81±0,41

Из данных таблицы видно, что наибольшие баллы дегустационной оценки получили чипсы томатные, произведенные с применением инфракрасного способа сушки.

Таким образом, при производстве чипсов томатных оптимальным вариантом является нарезание томатов на лепестки толщиной 5 мм с последующей их сушкой с применением инфракрасного способа сушки.

Таким образом, при производстве чипсов томатных рекомендуем нарезание томатов на лепестки толщиной 5 мм с последующей их сушкой с применением инфракрасного способа сушки.

Библиографический список

1. Белокурова, С.А. Сравнительный анализ концентрированных томатопродуктов на содержание каротиноидов / С.А. Белокурова // Техника и технология пищевых производств. - 2018. - №4. - С. 162-168.
2. Бессмертная, И.А. Получение фруктовых и овощных чипсов в установках различного типа / И.А. Бессмертная // Продовольственная безопасность. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - С. 116-121.
3. Блохина, М. А. Приготовление морковных чипсов с использованием инфракрасной обработки и сушки / М.А. Блохина. // Сборник научных тезисов студентов. - 2019.- №1. – С 5-6.
4. Калинина, И. В. Современные подходы в технологии безопасной снековой продукции / И.В. Калинина // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. - 2020. - №4. - С. 29-30.
5. Макарова, Н.А. Химический состав и антиоксидантные свойства фруктовых чипсов / Н.А. Макарова // Пищевая промышленность. - 2020. - №1. - С. 76-78.
6. Мартянова, В. С. Технология овощных чипсов, полученных с использованием инфракрасной сушки / В. С. Мартянова, Е. В. Четыркина, Ю. А. Рахимова. // Молодой ученый. - 2020. - № 21 (311). - С. 513-515.

УДК 664. 64

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУКИ ИЗ ЗЕРНА БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА

Волкова А.В., канд. с.-х. наук, доцент, технологический факультет ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: хлеб, качество, целиакия, химический состав хлеба, белок, глютен, пищевая ценность.

Результаты комплексной оценки качества, приведенные в статье, доказывают, что к категории «отличного качества» может быть отнесен и рекомендован к производству вариант хлеба безглютенового, произведенного на основе: композитной смеси, муки овсяной, муки ячменной, муки кукурузной, муки гречневой в равном их соотношении. При этом расчетная энергетическая ценность такого хлеба составит 284,6 ккал на 100 г.

На сегодняшний день для людей, страдающих генетическими и аллергическими заболеваниями, например целиакией, важным является диетическое питание. Целиакия – это генетически обусловленное нарушение функции тонкого кишечника, связанное с дефицитом ферментов, расщепляющих пептид глютен. Основным источником глютена являются продукты переработки пшеницы и ржи. Аглютеновая диета для людей, страдающих целиакией, - это единственный способ лечения. Поэтому при производстве продуктов, не содержащих глютен, основное сырье, состоящее из злаковых культур, необходимо заменить на сырье, не содержащее глютен [1, 2, 3, 4, 5].

Международная Организация Пищевых продуктов определила термин «безглютеновый» как нулевой допустимый предел для глютена. Хотя организация ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (ФАО) и Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по разработке продовольственных стандартов (Codex Alimentarius) допускает концентрацию не более 100 м.д. (миллионных долей) глютена в пищевом продукте, т.е. не более 100 мг/кг продукта. Такая же концентрация глютена в продуктах допускается Европейской ассоциацией Обществ по целиакии АОЕС. В настоящее время многие ученые и специалисты в области пищевой промышленности исследуют возможности разработки безглютеновых хлебобулочных изделий улучшенного качества.

В связи с этим **целью** нашей работы было: определить влияние вида муки на выход и качество хлеба для разработки технологии производства хлеба безглютенового с наилучшими потребительскими свойствами.

Для приготовления хлеба безглютенового использовалась: мука безглютеновая (гречневая, овсяная, ячменная, кукурузная и пятый вариант – композитная смесь каждого из перечисленных видов муки по 25%), дрожжи прессованные, молоко, яйца, масло растительное, крахмал картофельный и сахар. Определение органолептических и физико-химических показателей качества проводили в условиях учебно-производственной лаборатории технологического факультета ФГБОУ ВО Самарский ГАУ по общепринятым методикам. Все опыты, описанные в работе, проводили в 3-4-кратном повторении, в таблицах показаны данные типичных опытов, причем каждое значение есть среднее трех и более определений. Отклонения в каждом случае не превышали 1-3%.

Результаты органолептической оценки показали, что вид муки существенно влияет на органолептические показатели качества хлеба безглютенового (рис.1). Хлеб на основе муки гречневой имел ровную поверхность и коричневую корку плоской формы. Цвет мякиша светло-коричневый, что соответствует виду, а также цвету муки, из которой был приготовлен хлеб. Пористость мякиша плотная, неравномерная. Эластичность мякиша – при нажатии пальцем с трудом восстанавливает первоначальную структуру. Вкус нормальный, свойственный хлебу данного вида и муке, из которого он приготовлен.

Хлеб на основе овсяной муки имел рваную поверхность и светло-коричневую корку со слабо выпуклой формой.



Рис. 1. Вид хлеба безглютенового на поперечном разрезе

Цвет мякиша светло-коричневый, что соответствует виду, а также цвету муки, из которой был приготовлен хлеб. Пористость крупная, неравномерная.

Хлеб на основе муки ячменной имел ровную поверхность и желто-золотистую корку с плоской формой. Цвет мякиша белый с сероватым оттенком, что соответствует виду, а также цвету муки, из которой был приготовлен хлеб. Пористость мякиша мелкая, равномерная.

Хлеб на основе муки кукурузной имел ровную поверхность и желто-золотистую корку с плоской формой. Цвет мякиша желтый, что соответствует виду, а также цвету муки, из которой был приготовлен хлеб. Пористость мякиша развитая, очень крупная, неравномерная.

Хлеб, приготовленный из композитной смеси, имеет ровную поверхность и коричневую корку со средне выпуклой формой. Цвет мякиша светло-коричневый. Пористость мякиша крупная, неравномерная.

На всех вариантах мякиш хлеба был эластичный, вкус нормальный, свойственный хлебу и муке, из которого он приготовлен.

В ходе дегустации была проведена оценка по пяти бальной шкале по следующим органолептическим показателям: запах, поверхность корки, пропеченность мякиша, форма корки, цвет, пористость мякиша, промес мякиша, вкус (табл 1). Дегустаторами изначально определялась весомость единичных органолептических показателей качества хлеба безглютенового.

Таблица 1

Результаты дегустационной оценки хлеба безглютенового по органолептическим показателям качества, балл

Вариант опыта*	Органолептические показатели (оценка по 5-бальной шкале)								Q**	Категория качества
	запах	поверхность корки	пропеченность мякиша	форма корки	цвет	пористость мякиша	промес мякиша	вкус хлеба		
1	4,0	3,7	3,1	3,8	4,1	3,3	4,6	3,5	74,6	удовлетворительного качества
2	4,3	4,3	4,3	4,2	4,6	4,1	4,8	3,7	84,4	хорошего качества
3	4,2	3,5	4,3	3,2	4,7	3,7	4,8	4,0	82,6	хорошего качества
4	4,3	3,5	4,3	3,1	4,2	4,3	4,6	3,8	81,8	хорошего качества
5	4,5	4,5	4,0	4,2	4,5	4,1	4,6	4,1	85,7	отличного качества

*1 - хлеб безглютеновый на основе муки гречневой, 2 - хлеб безглютеновый на основе муки овсяной, 3 - хлеб безглютеновый на основе муки ячменной, 4 - хлеб безглютеновый на основе муки кукурузной, 5 - хлеб безглютеновый на основе смеси муки (25% гречневой, 25% овсяной, 25% ячменной, 25% кукурузной)

**Q – комплексный показатель качества по органолептическим показателям.

Комплексные показатели качества по органолептическим показателям рассчитывались как сумма произведений средних значений, полученных при органолептической оценке по исследуемым показателям качества и соответствующих им коэффициентов весомости.

По результатам органолептической оценки и из расчетов комплексного показателя следует, что к категории «отличного качества» относится только вариант хлеба безглютенового, произведенного на основе: композитной смеси, муки овсяной, муки ячменной, муки кукурузной, муки гречневой в равном их соотношении.

Результаты оценки качества хлеба безглютенового по физико - химическим показателям представлены в таблице 2.

Хлеб безглютеновый, приготовленный из муки гречневой, которая отличалась наибольшей водопоглотительной способностью, имеет наибольшую массу, наивысшую влажность и наибольший объем. Хлеб безглютеновый, приготовленный из композитной смеси, отличался наивысшей пористостью.

Наибольшая расчетная энергетическая ценность получена в хлебе безглютеновом, произведенном из муки кукурузной и составляет 325,1 ккал на 100 г, а наименьшая энергетическая ценность наблюдается в хлебе безглютеновом из муки гречневой – 203,6 ккал на 100 г.

Физико-химические показатели качества хлеба безглютенового

Хлеб безглютеновый	Масса изделия из 100 г муки, г	Пористость мякиша, %	Влажность, %	Кислотность, град	Расчетная энергетическая ценность ккал на 100 г
На основе муки гречневой	452	69,0	47,4	2,0	203,6
На основе муки овсяной	351	65,7	43,4	2,0	305,3
На основе муки ячменной	343	68,0	45,0	2,7	305,5
На основе муки кукурузной	332	72,0	41,4	1,5	325,1
На основе композитной смеси	375	72,9	44,2	2,2	284,65

Разница в энергетической ценности обусловлена не только различием в содержании энергоемких веществ, но и выходом хлеба из 100 кг муки.

Таким образом, при производстве хлеба безглютенового предлагаем в качестве основы использовать композитную смесь, состоящую из муки гречневой, овсяной, ячменной и кукурузной в равном их соотношении. При этом обеспечивается качество с оптимальными значениями, как по органолептическим, так и по физико-химическим показателям.

Библиографический список

1. Бельмер, С.В. Эпидемиология целиакии: факты и выводы / С.В. Бельмер // Лечащий врач. – 2013. – № 1. – С. 16.
2. Камалова, А.А. Глютен-ассоциированные заболевания: современные данные. / А.А. Камалова, А.Р. Шакирова, М.Г. Афраймович // Вопросы детской диетологии. – 2016. – № 14(4). – С. 42-48.
3. Почичкая, И.М. Содержание глиадины/глутена в специализированных продуктах питания для больных целиакией. / И.М. Почичкая, Ю.Ф. Росляков, В.В. Литвяк [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – №1 (33). – С. 145-153.
4. Czaja-Bulsa, G. Adherence to gluten-free diet in children with celiac disease / G.Czaja-Bulsa, M. Bulsa // Nutrients. – 2018. – № 10(10). – P. 1424.
5. Valitutti, F. Cereal consumption among subjects with celiac disease: a snapshot for nutritional considerations / F. Valitutti, D. Iorfida, C. Anania et al. // Nutrients. – 2017. – № 9(4). – P. 396. doi: 10.3390/nu9040396.182

УДК 664.84

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПРЕСЕРВОВ ИЗ ГРИБОВ ШАМПИньОНА ДВУСПОРОВОГО

Волкова А.В., канд. с.-х. наук, доцент, технологический факультет ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Сысоев В.Н., канд. с.-х. наук, доцент, технологический факультет ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Александрова А.Г., канд. с.-х. наук, доцент, технологический факультет ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: грибы, шампиньоны, пресервы, качество, огурцы, органолептика.

В работе проводится анализ влияния дополнительного, нетрадиционного для грибных консервов, сырья на органолептические показатели качества пресервов из грибов шампиньона двуспорового. Рекомендуется вводить в рецептуру соуса для заливки огурцы соленые измельченные.

Использование грибов в пищу имеет многовековую историю. По данным Н.И.Кичунова, первое руководство по искусственному выращиванию грибов появилось в середине

17 века. Шампиньоны стали разводить в России не менее 200 лет назад. Эти грибы успешно выращивали петербургские огородники. Шампиньоны - наиболее распространенные в культуре грибы. Для стран с развитой экономикой шампиньон - привычный продукт питания, их годовое потребление составляет 3...6 кг в год. В результате селекционной работы были выведены высокоурожайные расы и штаммы шампиньонов, и гриб стал настоящей сельскохозяйственной культурой [1].

Производство шампиньонов прошло долгий путь исторического развития от примитивного выращивания в различных приспособленных помещениях до современных интенсивных технологий в крупных специализированных комплексах [2, 3]. К настоящему времени технологии производства шампиньонов достигли почти полного автоматизма. За последние десятилетия благодаря техническому прогрессу, достижениям в технологии выращивания и интенсивной селекционной работе средняя урожайность шампиньонов в ряде стран мира увеличилась с 4-6 до 15-20 кг/м² за один оборот культуры, а в отдельных шампиньонных комплексах - до 25 кг/м², т.е. с 1 м² субстрата получают 120-160 кг грибов в год [4, 5].

Полезность шампиньонов высока, благодаря составу, который богат минеральными веществами и витаминами. Грибы содержат клетчатку, сахар, витамины группы В, D и E, а также железо, калий, магний, цинк и фосфор. Содержание тиамин и рибофлавинов в шампиньонах в несколько раз выше, чем в других овощах [6].

Несложная система ведения хозяйства и высокая окупаемость привлекли к отрасли внимание многих бизнесменов. Реализация продукции грибоводства осуществляется не только в свежем виде. В последнее время у производителей появился большой интерес к производству продуктов переработки грибов. В частности, на потребительском рынке широко представлены пресервы разных производителей из шампиньонов измельченных в майонезном соусе. Расширение ассортимента и стимулирование продаж товара данного наименования возможно путем расширения вкусовой палитры. По нашему мнению, этого можно добиться путем применения нетрадиционного для грибных пресервов сырья.

В связи с этим **целью** нашей работы было разработать оптимальную рецептуру пресервов из шампиньонов, позволяющей получить продукт с повышенными потребительскими свойствами.

Объектом исследования в нашем опыте являлись пресервы из шампиньонов. Первым из изучаемых факторов был способ термообработки основного сырья: отваривание и отваривание с последующим пассированием. Вторым фактором в опыте выступал состав соуса для заливки. В качестве соуса для заливки использовался майонез «Провансаль», майонез с добавлением сыра плавленого и майонез с добавлением сыра плавленого и огурцов соленых измельченных. Оценка качества готовой продукции проводилась по общепринятым методикам. Органолептическая оценка также производилась дегустационной комиссией по разработанным критериям оценки с учетом установленных коэффициентов весомости отдельных показателей.

Внешний вид пресервов из шампиньонов не имел сильно выраженных отличий. Готовый продукт представлял собой равномерно измельченные плодовые тела шампиньона двухспорового, пряности были равномерно распределены в пресервах, посторонние примеси отсутствовали. Консистенция была однородная, без крупных включений, без расслоения и отделения жидкости.

Более заметными были различия в цвете пресервов. Наибольшее влияние на цвет оказал способ термической обработки основного сырья. Так, продукт, грибы для которого подвергались только отвариванию с последующим отделением жидкости, имел более светлый, серый цвет с кремовым оттенком, обусловленным присутствием майонезного соуса. Продукт из грибов отваренных, пассированных отличался светло коричневой кремовой окраской, свойственной виду термической обработки.

Наиболее заметные различия отмечались при оценке запаха и вкуса готового продукта. Готовые пресервы на контрольном варианте имели запах свойственный отваренным грибам шампиньона и добавляемым пряностям, слабо выраженный, без постороннего запаха. Вкус,

свойственный грибным пресервам с привкусом дополнительных компонентов. Без горечи и посторонних привкусов.

Таблица 1

Органолептические показатели пресервов из грибов шампиньона

Вариант опыта	Внешний вид и консистенция	Цвет	Вкус и запах
Грибы отваренные+ майонез (контроль)	Равномерно измельченные плодовые тела шампиньона; консистенция однородная, кусочки без следов червоточин. Дополнительные компоненты и пряности равномерно распределены в пресервах, посторонние примеси отсутствуют.	Однородный по всей массе кремово -серый, соответствующий термической обработке в кипящей воде и добавлению дополнительных компонентов	Запах свойственный отваренным грибам шампиньона и добавляемым пряностям, слабо выраженный, без постороннего запаха. Вкус, свойственный грибным пресервам с привкусом дополнительных компонентов. Без горечи и посторонних привкусов.
Грибы отваренные, пассированные+ майонез	Равномерно измельченные плодовые тела шампиньона; консистенция однородная, кусочки без следов червоточин. Дополнительные компоненты и пряности равномерно распределены в пресервах, посторонние примеси отсутствуют.	Однородный по всей массе светло коричневый, соответствующий термической обработке методом пассирования и добавлению дополнительных компонентов	Запах выраженный, свойственный пассированным грибам шампиньона и добавляемым пряностям, без постороннего запаха. Вкус более выраженный, свойственный грибным пресервам с привкусом пряностей. Без горечи и посторонних привкусов.
Грибы отваренные +майонез+ сыр	Равномерно измельченные плодовые тела шампиньона; консистенция однородная, кусочки без следов червоточин. Дополнительные компоненты и пряности равномерно распределены в пресервах, посторонние примеси отсутствуют.	Однородный по всей массе кремовый, светло серый, соответствующий термической обработке в кипящей воде и добавлению сыра.	Запах свойственный отваренным грибам шампиньона, сливочного сыра и добавляемым пряностям, выраженный, без постороннего запаха. Вкус выраженный, свойственный грибным пресервам с приятным сырным привкусом и привкусом дополнительных компонентов. Без горечи и посторонних привкусов.
Грибы отваренные, пассированные + майонез+ сыр	Равномерно измельченные плодовые тела шампиньона; консистенция однородная, кусочки без следов червоточин. Дополнительные компоненты и пряности равномерно распределены в пресервах, посторонние примеси отсутствуют.	Однородный по всей массе кремовый или светло коричневый, соответствующий термической обработке методом пассирования и добавлению дополнительных компонентов	Запах свойственный обжаренным грибам шампиньона, сливочного сыра и добавляемым пряностям, выраженный, без постороннего запаха. Вкус ярко выраженный, приятный, свойственный грибным пресервам с приятным сырным привкусом и привкусом дополнительных компонентов. Без горечи и посторонних привкусов.
Грибы отваренные + майонез+сыр+ огурцы соленые	Равномерно измельченные плодовые тела шампиньона; консистенция однородная, кусочки без следов червоточин. Дополнительные компоненты и пряности равномерно распределены в пресервах, посторонние примеси отсутствуют.	Однородный по всей массе темно кремовый, соответствующий термической обработке методом отваривания и добавлению дополнительных компонентов	Запах свойственный грибам шампиньона, сливочного сыра и добавляемым пряностям, выраженный, без постороннего запаха. Вкус ярко выраженный грибной, приятный, привкус соленого огурца оттеняет вкус грибов и делает его более выраженным на фоне майонезно-сырного вкуса.
Грибы отваренные, пассированные+ сыр+ соленые огурцы+ майонез	Равномерно измельченные плодовые тела шампиньона; консистенция однородная, кусочки без следов червоточин. Дополнительные компоненты и пряности равномерно распределены в пресервах, посторонние примеси отсутствуют.	Однородный по всей массе, приятный светло коричневый, соответствующий термической обработке методом пассирования и добавлению дополнительных компонентов.	Запах очень выраженный, свойственный грибам шампиньона, сливочного сыра и добавляемым пряностям. Вкус очень ярко выраженный грибной, со сливочным и сырным привкусом, привкус соленого огурца оттеняет вкус грибов и делает его более выраженным.

Варианты продукта с применением пассирования основного сырья отличались более выраженным запахом жареных шампиньонов и более ярким вкусом.

Введение в рецептуру сыра плавленого способствовало приданию приятного сливочного привкуса и аромата. По запаху и вкусу готовый продукт представляет собой продукт, качественно отличающийся от контроля и достойный присвоения отдельного наименования.

Принципиально новый вкус приобретает продукт при введении в рецептуру соуса огурцов соленых измельченных. Независимо от вида тепловой обработки грибов запах пресервов на этих вариантах опыта был свойственный грибам шампиньона, сливочного сыра и добавляемым пряностям, выраженный, без постороннего запаха. Вкус ярко выраженный грибной, приятный. Привкус соленого огурца дает новое органолептическое восприятие вкуса, оттеняет вкус грибов и делает его более выраженным на фоне майонезно-сырного вкуса. Пассирование только усиливает такое восприятие вкуса и запаха (табл.1).

Результаты проведенной дегустационной оценки также подтверждают наши выводы (табл.2). Результаты комплексной оценки качества по органолептическим показателям, проведенные с учетом выявленных коэффициентов весомости каждого отдельного показателя, позволяют нам отнести пресервы из шампиньона с применением огурцов соленых измельченных в составе соуса к категории «отличного качества». Комплексный показатель качества на этих вариантах опыта находился в пределах 88,16...89,06 баллов из 100 возможных.

Таблица 2

Сводные результаты органолептической оценки качества пресервов из шампиньонов по результатам дегустационной оценки, балл

Наименование сырья	Вариант обработки шампиньонов и применения дополнительного сырья					
	Грибы отваренные+ майонез (контроль)	Грибы отваренные, пассированные+ майонез	Грибы отваренные +майонез+ сыр	Грибы отваренные, пассированные + майонез + сыр	Грибы отваренные+майонез+сыр+огурцы соленые	Грибы отваренные, пассированные + сыр + соленые огурцы +майонез
Внешний вид	4,33±0,454	4,66±0,455	4,33±0,206	4,66±0,455	4,50±0,500	4,50±0,500
Цвет	4,16±0,639	4,50±0,732	4,16±0,639	4,50±0,732	4,33±0,454	4,33±0,454
Запах	4,00±0,655	4,16±0,776	4,0±0,655	4,16±0,889	4,83±0,350	4,83±0,467
Вкус	3,83±0,709	4,66±0,455	3,83±0,709	4,66±0,455	5,00±0,000	4,83±0,350
Консистенция	4,50±0,500	4,50±0,500	4,50±0,500	4,50±0,500	4,50±0,500	4,50±0,500
Средний балл	4,16	4,49	4,16	4,49	4,63	4,58
Комплексный показатель качества, Q	78,76	85,77	78,76	85,77	89,06	88,16

Энергетическая ценность пресервов из грибов шампиньона с применением огурцов соленых измельченных в составе майонезного соуса на вариантах с отвариванием и отвариванием с последующим пассированием составит 324,16 и 366,84 ккал соответственно. Невысокое увеличение энергетической ценности при наличии пассирования обусловлено меньшей энергетической ценностью дополнительного нетрадиционного для грибных пресервов сырья.

Таким образом, при производстве пресервов на основе измельченных грибов шампиньона и майонезного соуса рекомендуем вводить в рецептуру соуса огурцы соленые измельченные. Это позволит, с одной стороны, получить продукт с высокой органолептической ценностью, с другой – расширить ассортимент грибных пресервов и стимулировать увеличение объема их продаж.

Библиографический список

1. Лобанкова, О. Ю. Грибоводство : учебное пособие / О. Ю. Лобанкова, А. Н. Есаулко, В. В. Агеев. – Ставрополь : СтГАУ, 2017. - 140 с.
2. Беккер, З.Э. Физиология грибов и их практическое использование // Московский университет, 2013. - С. 56 – 64.
3. Александрова, Е. Г. Анализ производства и рынка грибов в России / Е.Г. Александрова, Т.Г. Лазарева // Вестник евразийской науки. Москва, 2019. Т. 11. – № 1. С. 1-9.

4. Бубнова, О.Н. Шампиньоны / О.Н. Бубнова, Шалашова Н.Б. - М. : Колос, 2017. - 256 с.
5. Aleksandrova, E.G. Assessment of yield and quality of double-spore champignon mushrooms / E.G. Aleksandrova, V.A. Milyutkin, O.A. Blinova // BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference "Agricul-ture and Food Security: Technology, In-novation, Markets, Human Resources" (FIES 2019). 2020, – С. 00040.
6. Morales, F. G. Le champignon, le masque et le miroir: la definition de la religion en anthropologie / F. G. Morales, // Sage Publications. – 2014. - №1.- P. 15-29.

УДК 631.331

ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ДЛЯ ПОДПОЧВЕННО-РАЗБРОСНОГО СПОСОБА ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Гужин И. Н., канд. техн. наук, доцент кафедры «Технический сервис», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: сошник, подпочвенно-разбросной посев.

На основании анализа способов посева, конструкций сошников для подпочвенно-разбросного посева, предложена конструкция сошника, позволяющая производить подпочвенно-разбросной посев с лучшими показателями качества.

В процессе возделывания сельскохозяйственных культур особенно важным и ответственным является посев, поскольку именно при посеве закладывается основа будущего урожая.

Наилучшее обеспечение всех растений питательными веществами, воздухом и светом может быть получено при равномерном распределении растений по площади поля. Равномерного распределения растений по поверхности поля можно добиться различными способами посева. В настоящее время различают следующие основные способы посева семян зерновых культур): обычный рядовой, узкорядный, перекрестный, ленточный, подпочвенно – разбросной, который подразделяется на полосовой и разбросной [1].

Отличие подпочвенного разбросного способа посева в том, что семена укладываются в почву не рядами, а по всей ширине сеялочного агрегата без незасеянных промежутков между ними. Семена распределяются по полю более равномерно, чем при рядовом посеве. По данным многочисленных исследований, урожайность зерновых культур при разбросном способе посева повышается в среднем на 10...30% по сравнению с узкорядным и рядовым способами. В качестве рабочих органов агрегатов для подпочвенно-разбросного посева используются сошники на основе культиваторной лапы, одновременно выполняющие функции рабочего органа для предпосевной обработки почвы (рыхление и подрезание сорняков) и рабочего органа для посева (распределение семян и их заделка). Совмещение предпосевной обработки почвы и посева, оставление растительных остатков на поверхности поля позволяет уменьшить сроки проведения посева, снизить потери почвенной влаги на испарение, что сказывается на повышении урожайности возделываемых культур. Важнейшей частью любого рабочего органа, осуществляющего подпочвенно -разбросной посев, является распределитель семян, который в сочетании с конструкцией рабочего органа, дополнительными приспособлениями и устройствами обеспечивает распределение семян по площади питания. В существующих конструкциях рабочих органах для подпочвенного разбросного посева распределение семян осуществляется тремя способами (рис. 1):

- 1) за счёт применения активных распределителей;
- 2) за счёт использования энергии воздушного потока;
- 3) за счёт использования энергии свободного падения.



Рис. 1. Классификация распределителей сошников для подпочвенно-разбросного посева

Принцип работы распределителей первого типа заключается в том, что в подсошниковом пространстве установлен распределитель семян, совершающий либо вращательное движение, либо колебательное движение.

В сошниках для подпочвенного разбросного посева с использованием пневматического распределения, семенам сообщается дополнительная скорость поступательного движения за счёт энергии воздушной струи. Благодаря применению воздушно — семенного потока представляется возможным значительно увеличить ширину засеваемой полосы.

Перечисленные два типа распределительных устройств обеспечивают повышение качества распределения семян по площади поля, но слишком усложняют конструкцию сеялки, так как требуют введения в конструкцию рабочих органов элементов механизма привода и других дополнительных элементов. Наиболее перспективными научным направлением и конструкторско-технологическими исследованиями являются разработки сошников для подпочвенного разбросного посева с распределительными устройствами пассивного действия, которые распределяют семена за счёт энергии их свободного падения.

Сошники с распределителями семян пассивного действия отличаются простотой конструкции, высокой надёжностью, а при соответствующих геометрической форме и параметрах установки распределительного устройства обеспечивают высокую равномерность распределения семян по площади поля.

По способу распределения семян пассивные распределители можно разделить на две группы: состоящие только из разбрасывателя (делителя) и комбинированные, состоящие из делителя и распределяющей поверхности (отражателя).

Разбрасыватели (делители) могут быть с прямолинейными (конусы, призмы) и криволинейными (в виде брахистохрон, полиномов, окружностей, парабол) образующими.

Технологический процесс распределителей этого типа осуществляется следующим образом. Семена из семяпровода поступают на распределитель. После контакта с распределителем семена либо за счет отскока от поверхности распределителя, либо за счет соскальзывания с поверхности распределителя разбрасываются в подсошниковом пространстве по ширине засеваемой полосы. Причем после контакта с распределителем движение семян происходит как движение тела, брошенного ю горизонту. Равномерность распределения семян достигается за счет геометрической формы распределителя и параметров его установки в подсошниковом пространстве. Для достижения необходимой дальности распределитель устанавливают на некоторой высоте от дна борозды, а для достижения равномерности распределения по ширине засеваемой полосы некоторые типы распределителей смещают относительно оси семяпровода на величину эксцентриситета.

Недостатками распределителей данного типа являются: незначительная дальность разброса семян распределителями, использующих в своем принципе действия отскок семян от поверхности, так как при этом теряется большое количество кинетической энергии; неточная равномерность распределения семян по ширине засеваемой сошником полосы; увеличенные геометрические размеры распределителей, использующих в своем принципе соскальзывание семян с поверхности, что увеличивает высоту подсошникового пространства и толщину стойки сошника. И в том и в другом случае увеличенная высота свода сошника повышает его тяговое сопротивление и минимальную глубину заделки семян.

Комбинированные распределители могут сочетать в себе делитель с прямолинейными образующими и криволинейную распределяющую поверхность, делитель и распределяющую поверхность с криволинейными образующими. Семена после контакта с делителем семян распределителя этого типа поступают на распределяющую поверхность, где распределяются по ширине засеваемой сошником полосы. В этом случае ко дну борозды семена доставляются по распределяющей поверхности. Необходимая дальность и равномерность распределения семян достигается выбором типа делителя и распределяющей поверхности. Достоинством таких распределителей является то, что они позволяют увеличить дальность рассева семян при малой высоте свода сошника и при этом показатели равномерности распределения семян будут оставаться довольно высокими. Уменьшение высоты свода сошника и расстановка сошников с большим междурядьем позволяет снизить тяговое сопротивление агрегата, вероятность забивания сошниковых групп растительными остатками и повысить равномерность распределения растений по площади поля за счет уменьшения числа стыковых междурядий.

Анализ качественных показателей работы сошников для подпочвенного разбросного посева позволил сделать вывод о том, что многообразие конструкций сошников является не показателем высокой степени совершенствования и законченности, а скорее является результатом недостаточной полноты их изученности и необходимости дальнейшей работы в этом направлении.

Одним из основных недостатков существующих сошников для подпочвенного разбросного посева является недостаточная равномерность распределения семян по ширине захвата сошника, особенно в зоне стыковых междурядий, и как следствие этого увеличение незасеянной площади поля и снижению равномерности распределения растений по площади поля.

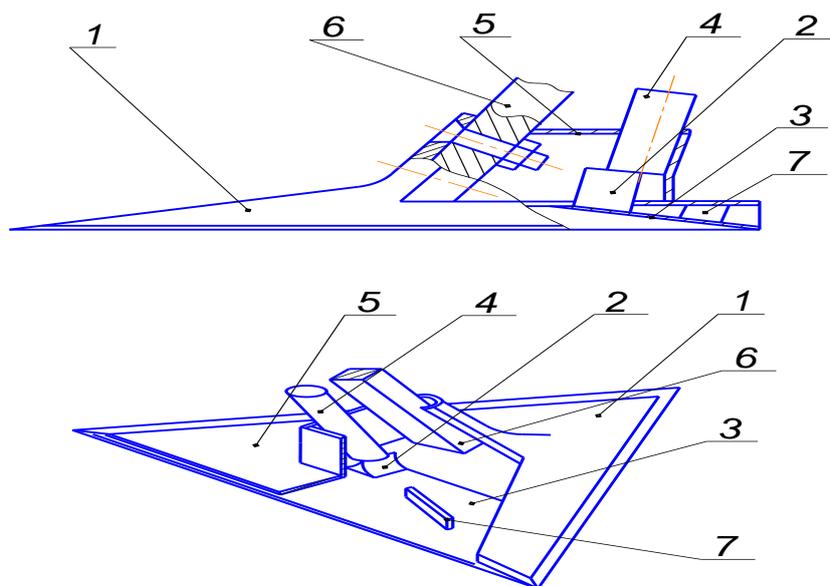


Рис. 2. Сошник для подпочвенно-разбросного посева

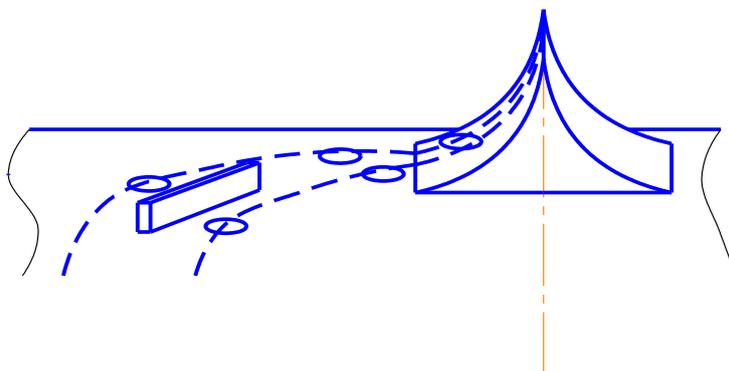


Рис. 3. Схема движения семян по экспериментальному распределителю

Для улучшения показателей равномерности распределения семян по ширине захвата сошника предлагается следующая конструкция. Сошник состоит из плоскорежущей лапы и комбинированного распределителя семян (рис. 2). Распределитель выполнен в виде комбинации делителя семян с криволинейной образующей и наклонного участка. Делитель выполнен в форме двусторонней криволинейной призмы. Наклонный участок является основанием делителя. Для обеспечения лучшего высева семян в середине засеваемой полосы делитель смещен вперед по ходу движения сошника. Для улучшения распределения семян по ширине сошника предлагается на наклонный участок установить пластины –направители.

Технологический процесс высева семян зерновых культур сошником осуществляется следующим образом. Семена из семяпровода, проходя через направитель 4, поступают на криволинейную поверхность делителя 2 и на наклонный участок 3. При движении по криволинейной поверхности делителя семена плавно изменяют направление своего движения и с минимальными потерями кинетической энергии поступают на наклонный участок. На наклонном участке семена, поступившие с криволинейной поверхности делителя, распределяются по всей ширине захвата сошника и по криволинейным траекториям поступают ко дну открытой сошником борозды. Семена, поступившие из направителя на среднюю часть наклонного участка, отражаясь от наклонного участка и верхнего почвозащитного щитка, случайным образом распределяются посередине засеваемой полосы. Часть семян движется по пластинам-направителям 7, что увеличивает количество семян поступающих на край сошника, что увеличивает равномерность распределения семян.

Библиографический список

1. Гужин, И.Н. Совершенствование технологического распределения семян зерновых культур с обоснованием параметров сошника для подпочвенного разбросного посева: Дис... канд. техн. наук. - Кинель, 2003. - 154с.
2. Гужин, И.Н. Сошник для безрядкового посева зерновых культур: Патент на изобретение RU 2234208 С2, 20.08.2004. Заявка № 2003103228/12 от 03.02.2003.

УДК 581.14+633.88

ВЛИЯНИЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА СЫРЬЕВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ

Гущина В.А., д-р. с.-х. наук, профессор кафедры «Растениеводство и лесное хозяйство», ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

Кутихина Е.А., аспирант кафедры «Растениеводство и лесное хозяйство», ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

Ключевые слова: календула лекарственная, регуляторы роста, всхожесть, гидротермические условия, сырьевая продуктивность, соцветия.

Выращивание лекарственных растений должно быть основано на экологическом производстве, поэтому изучали влияние гидротермических условий и регуляторов роста природного происхождения на продуктивность календулы лекарственной. Установлено, что на долю сырья, собранного в июле, приходится 47,7 % от общего урожая. Предпосевная обработка семян с последующей некорневой подкормкой в фазу розетки листьев препаратом Циркон повысили урожайность соцветий в 1,6 раза.

Главным первичным источником пищи и энергии для всех других форм жизни на Земле служат растения. Они содержат эволюционно сложившийся комплекс веществ, включающий нативные протеины, эфирные масла, микроэлементы, каротиноиды, флавоноиды, витамины, витаминоиды и многие другие вещества [4]. Источником их получения служат лекарственные растения. Это связано с наступлением века фототерапии, так как мир переживает бум натуральных продуктов. Одним из крупнотонажных растений, производимых в полевых условиях является календула лекарственная. Препараты, полученные на её основе обладают антисептическими, противовоспалительными, спазмолитическими и ранозаживляющими свойствами, нормализуют сердечную деятельность и уменьшают отеки, ускоряют процесс регенерации тканей, способствуют более быстрой эпителизации [5].

Агротехнические приемы возделывания лекарственных растений при экологическом производстве должны быть направлены на сокращение средств химизации. Для наилучшего прорастания семян лекарственных растений и сохранения полезных веществ в сырье применяют регуляторы роста природного происхождения [1]. Они вызывают положительные сдвиги в обменных процессах прорастающего семени и развивающегося из них растения, а также повышают их устойчивость к стрессовым воздействиям окружающей среды, тем самым увеличивается урожайность лекарственного сырья и семян [3].

Разработка перспективных приемов выращивания лекарственных растений с применением регуляторов роста ведёт к наибольшему спросу на внешнем и внутреннем рынках. Целевым приоритетом является производство лекарственных и парфюмерных культур по органической технологии, так как продукция со статусом «органик» имеет гарантированно высокое качество [2]. При этом сроки их внесения и дозы должны быть согласованы с фенологической фазой, особенно при подкормках.

В связи с этим в 2020 году в условиях Пензенской области изучалось влияние регуляторов роста природного происхождения на ростовые процессы и урожайность сырья календулы лекарственной.

Эксперимент проводили на лугово-черноземной почве коллекционного участка ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ со следующими агрохимическими характеристиками пахотного горизонта: содержание гумуса – 3,6%, легкогидролизуемого азота – 77,7 мг/кг, подвижного фосфора и обменного калия 36,2 и 78,6 мг/кг почвы соответственно, $pH_{\text{сол}} - 5,2$.

Для проведения однофакторного полевого опыта использовали сорт Кальта, семена которого замачивали в растворах экологически чистых регуляторов роста. При достижении растениями фазы розетки листьев проведена некорневая подкормка теми же препаратами согласно инструкции.

Схема опыта включала пять вариантов: контроль, где семена замачивали в воде, а фолитарную обработку также водой проводили в фазе 5-7 листьев календулы; регуляторы: Биодукс, содержащий липидный экстракт гриба *Mortierella alpina*, обогащенный арахидоновой кислотой; Агростимул, препарат на основе – низкомолекулярного хитозана из панциря речных раков; Циркон, производимый на основе растительного сырья эхинацеи пурпурной. А также препарат химического происхождения на основе ароксилкарбоновых кислот – Крезацин, обладающий действием сходным с гиббереллином и индолилуксусной кислотой.

Предшественником была яровая пшеница, площадь делянок 2 м², повторность опыта – шестикратная.

Посев календулы проводили 7 мая, когда среднесуточная температура воздуха превышала среднесезонную на 2,6 °С, а сумма осадков первой декады превосходила норму в 4,9 раза, то есть для появления всходов сложились благоприятные условия и первые – отмечены уже на седьмые сутки, а полные – 18 мая (таблица).

Гидротермические условия по фазам развития календулы, 2020 г.

Вариант	Фазы развития	Дата	Количество дней	Средняя температура, °С	Сумма осадков, мм	ГТК
Вода	посев-всходы	07.05 -18.05	12	11,8	85	6,00
	всходы-розетка	19.05 -11.06	24	15,5	65	1,75
	розетка листьев-бутонизация	12.06 - 26.06	15	19	34	1,19
	бутонизация – цветение	27.06 - 04.07	9	20,5	20	1,08
	цветение – начало отмирания	05.07 - 30.09	87	17,5	87	0,57
	всходы - начало отмирания	19.05-30.09	134	17,5	206	0,88
Биодукс	посев-всходы	07.05 - 18.05	12	11,8	85	6,00
	всходы-розетка	19.05 - 10.06	23	15,2	65	1,86
	розетка листьев-бутонизация	11.06 - 22.06	12	18,4	27	1,22
	бутонизация – цветение	23.06 - 02.07	10	18,4	27	1,47
	цветение – начало отмирания	03.07 -30.09	89	17,7	87	0,55
	всходы - начало отмирания	19.05-30.09	134	17,5	206	0,88
Агростимул	посев-всходы	07.05 - 18.05	12	11,8	85	6,00
	всходы-розетка	19.05 - 08.06	21	14,7	65	2,11
	розетка листьев-бутонизация	09.06 - 21.06	13	20,2	27	1,03
	бутонизация – цветение	22.06 - 02.07	12	18,3	27	1,23
	цветение – начало отмирания	03.07 -30.09	89	17,7	87	0,55
	всходы - начало отмирания	19.05-30.09	134	17,5	206	0,88
Циркон	посев-всходы	07.05 - 18.05	12	11,8	85	6,00
	всходы-розетка	19.05 - 10.06	23	15,2	65	1,86
	розетка листьев-бутонизация	11.06 - 23.06	13	19,8	27	1,05
	бутонизация – цветение	24.06 - 01.07	8	18,1	27	1,86
	цветение – начало отмирания	02.07 -30.09	90	17,7	87	0,55
	всходы - начало отмирания	19.05-30.09	134	17,5	206	0,88
Крезацин	посев-всходы	07.05 - 18.05	12	11,8	85	6,00
	всходы-розетка	19.05 - 08.06	21	14,7	65	2,11
	розетка листьев-бутонизация	09.06 - 22.06	14	20	27	0,96
	бутонизация – цветение	23.06 - 01.07	9	18	27	1,67
	цветение – начало отмирания	02.07 -30.09	90	17,7	87	0,55
	всходы - начало отмирания	19.05-30.09	134	17,5	206	0,88

Продолжительность периода от всходов до розетки листьев составила в среднем 22 дня, причем в контроле при одинаковых гидротермических условиях (ГТК – 1,75) хорошее развитие розетки отмечено на два дня позже. При условии равенства прихода и расхода влаги, то есть когда по вариантам опыта, ГТК составил 0,96...1,08, проходил период розетки листьев – бутонизация. Однако препарат Биодукс при ГТК – 1,22 ускорил прохождение этого периода на три дня по отношению к контролю. В засушливых условиях (ГТК – 0,55) в течение 90 дней, при уборке календулы на сырье, протекал период от цветения до начала отмирания листьев, то есть до 30 сентября. За это время провели 17 сборов соцветий.

Первый сбор соцветий провели 9 июля, когда при повышенной влажности (ГТК-1,23) сформировалось на каждом растении в среднем по две достаточно-крупные корзинки с сырой массой 3,1 г. На две последующие декады месяца приходится по три сбора, где сырая масса соцветий с растения составила 14,0 и 16,3 г соответственно или 20,0 и 23,3 % от сбора за сезон. В целом же на долю сырья, собранного в июле, приходится 47,7 % от общего урожая. Сырьевая продуктивность одного растения в первой декаде августа уступала последней в июле на 4,9 г, хотя тоже проведено три сбора. Вероятно, это связано с недостаточным увлажнением в данный период (ГТК – 0,72).

За шесть сборов соцветий в августе с одного растения собрано 23,4 г сырья, то есть 33% от общей массы за сезон. Таким образом, сбор основной массы сырья приходится на два летних месяца, причем по три сбора провели во второй и третьей декадах июля и первой – в августе. В сумме за девять сборов получено 41,7 г/раст., то есть 60% урожая при средней массе одного сырого соцветия 1,3 г. При этом сбор корзинок осуществлялся с интервалом в три дня,

впоследствии – один раз в десять дней до 4 октября, за исключением третьей декады августа, когда соцветия собирали дважды. Обладая антистрессовыми свойствами регуляторы роста повысили устойчивость растений календулы на начальных этапах к избытку влаги, а в длительный период цветения – к засушливым условиям, когда температура превышала норму на 0,4...2,0°C.

Из изучаемых регуляторов роста наибольшее влияние на формирование соцветий оказал Циркон. Предпосевная обработка семян и некорневая подкормка привели к росту урожайности в 1,6 раза. Двойное последовательное воздействие на календулу Агростимулом повысило урожайность на 23%, Биодуксом на 20,2 %. По сырьевой продуктивности календулы применение Крезацина уступило только Циркону. Следовательно, большое практическое значение имеет и синтетический регулятор роста, обладающий действием, сходным с гиббереллином.

Библиографический список

1. Гущина, В.А. Продуктивность календулы лекарственной в условиях коллекционного участка ФГБОУ ВО Пензенской ГАУ при использовании стимулятора роста Циркон / В.А. Гущина, Е.А. Кутихина, А.В. Пылин // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. - Пенза, 2018. - Т.1. - С.55-57.
2. Найти хозяина // Информационный бюллетень министерства сельского хозяйства РФ. – 2018. – №1. – С.35–37.
3. «Органика» ставит задачи // Информационный бюллетень министерства сельского хозяйства РФ. – 2019. – №3. – С.34–35.
4. Самбукова, Т.В. Перспективы использования фитопрепаратов в современной фармакологии / Т.В. Самбукова, Б.В. Овчинников, В.П. Гананольский В.П, [и др.] //Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2017. – Т.15. – №2. – С. 56-63.
5. Nicolaus, C. In vitro studies to evaluate the wound healing properties of Calendula officinalis extracts / C. Nicolaus, S Junghanns, A. Hartmann // Ethnopharmacology – 2017.- Vol.196. - P. 94-103.

УДК 663.44

ВЛИЯНИЕ ЯЧМЕННОЙ ПАТОКИ НА ПРОЗРАЧНОСТЬ И ЧИСЛО ХАРТОНГА ПИВНОГО СУСЛА

Кузьмина С.П., канд. тех. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продукции из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Блинова О.А., канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продукции из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Праздничкова Н.В., канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продукции из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: несоложеное сырье, ячменная патока, осахаривание, качество пивного сусла.

Приведены результаты исследований по изучению влияния ячменной патоки, в виде несоложеного сырья, на прозрачность и число Хартонга пивного сусла при варке светлых сортов пива.

Пивоваренная промышленность имеет богатые традиции: многие пивовары используют технологии, практически не изменившиеся за последние 100 лет. В последние годы появляется все больше новых технологий в пивоварении [1,2].

На сегодняшний день, применение несоложенных материалов в пивоварении позволяет снизить себестоимость готовой продукции за счёт замены дорогостоящего сырья (импортного солода) несоложёным материалом, повышает качество пива, улучшает коллоидную стойкость [3,5].

Технология пива, или собственно пивоварение, характеризуется большим числом разнообразных, последовательно протекающих технологических процессов, которые можно объединить в такие стадии: приготовление пивного сусла, брожение пивного сусла, дображивание и выдержка, (созревание) пива, фильтрация и розлив готового пива.

В затирочном чане смешиваются измельченный солод и вода. Полученный затор медленно нагревается до 70°C (до температуры осахаривания). В это время осуществляется переход крахмала и высокомолекулярных декстринов, оставшихся в солоде после солодоращения - в низкомолекулярные декстрины и сахара: мальтозу, глюкозу. Далее сахара ожидают сбраживание, а декстрины придадут пиву полноту вкуса и лучшую пеностойкость.

Во время нагревания затора в пиво переходят только 65% питательных веществ зерна. 35% полезных веществ (витамины, белок) остаются в пивной дробине (т.е. измельченном солоде), которая позднее отфильтровывается от прозрачного сусла. Пивная дробина является отходом пивоваренного производства, однако ее не выбрасывают, а продают фермерам в качестве корма для животных [4].

Применение несоложенного сырья в пивоварении способствует:

- снижению себестоимости (при использовании зернового сырья);
- увеличению экстрактивности сусла (при использовании риса, кукурузы, пшеницы, сиропов и крахмала);
- увеличению производительности варочного цеха (при использовании сиропов и крахмала);
- созданию новых сортов пива;
- повышению коллоидной и вкусовой стойкости пива.

Так же применяют незерновые материалы. Незерновые материалы включают в себя сахаросодержащее сырье (патоку, сахарный сироп и сахар-песок), солодовые экстракты, содержащие декстрины и олигосахариды и крахмал содержащее сырье (картофельный крахмал).

При производстве пива светлых сортов используют солод второго класса, поставляемого из собственных солодовенных предприятий, в котором ферментов обычно содержится больше, чем надо для того, чтобы полностью расщепить нерастворимые в нем компоненты. С помощью этого избытка ферментов можно при производстве сусла переработать дополнительное количество крахмала, содержащееся в несоложенном сырье, повысив содержание сахаров в сусле, которые в дальнейшем необходимы при сбраживании.

В связи с этим, для удешевления готового продукта без снижения его качества можно использовать в качестве несоложенного сырья ячменную патоку, применение которой вместе с солодом определенного качества имеет свои особенности не только по изменению в сусле количества экстрактивных веществ, но и вкуса сваренного пива.

В опытах, изучалась возможность замены части ячменного солода ячменной патоки с целью удешевления получения сусла без снижения качества производства пива светлых сортов.

Изучали следующие варианты применения ячменной патоки:

- 1) солод пивоваренный ячменный 2 класса (100%) - контроль;
- 2) солод пивоваренный ячменный 2 класса (90%) + ячменная патока (10%);
- 3) солод пивоваренный ячменный 2 класса (80%) + ячменная патока (20%);
- 4) солод пивоваренный ячменный 2 класса (70%) + ячменная патока (30%);
- 5) солод пивоваренный ячменный 2 класса (60%) + ячменная патока (40%).

Применение ячменной патоки положительное влияние на прозрачность молодого сусла, полученного в лабораторных условиях сразу после фильтрования затора. Мутность сусла, приготовленного только с использованием солода, при определении его на мутномере Haffmans Vos Rota 90/25 под углом 25° равнялась 14 ед. ЕВС, а при 90° – 13 ед. ЕВС (рис. 1)

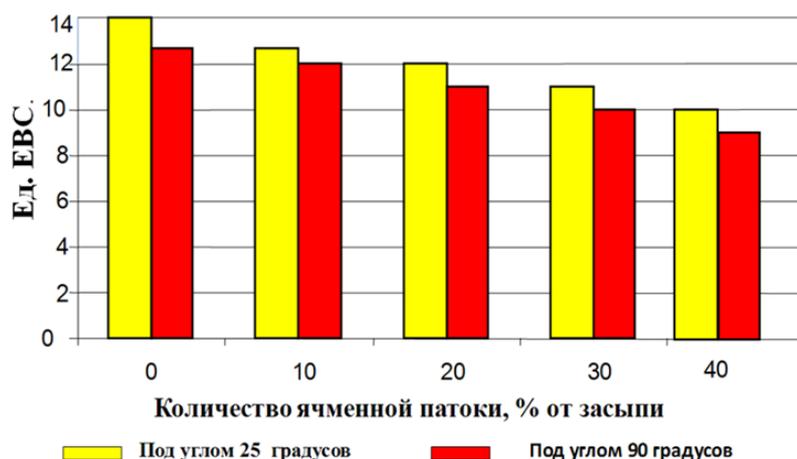


Рис. 1 Влияние количества ячменной патоки в засыпи на прозрачность неохмеленного сусла до и после кипячения, ед. ЕВС

Число Хартонага свидетельствующее о расщеплении белков солода и содержание в сусле амминного азота, показывает нам, что солод характеризуется высокой активностью протеолитических ферментов и неограниченным расщеплением белков. Сусло, полученное из такого солода, содержит достаточное количество амминного азота, необходимое для размножения дрожжей и для их бродильной активности, а полученное пиво будет иметь высокие органолептические свойства и физико-химическую стойкость во всех анализируемых вариантах, так как согласно спецификации все числа получились больше 36% (рис. 2).

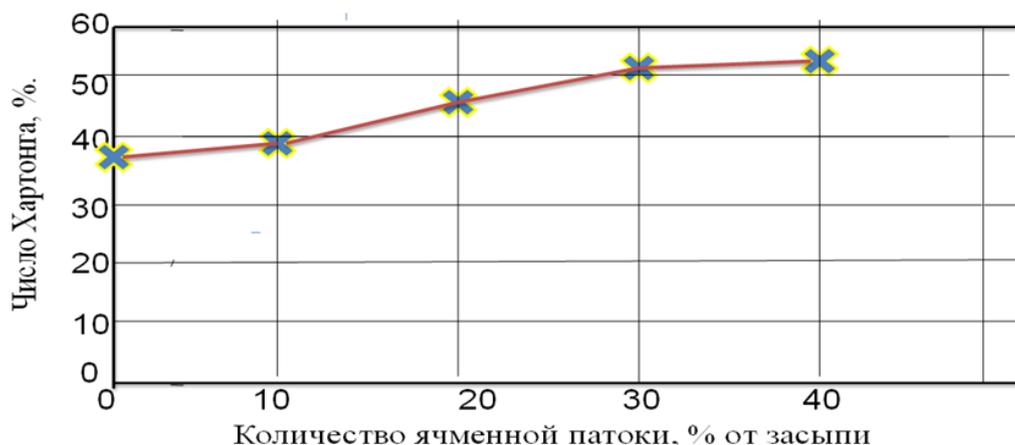


Рис.2 Влияние количества ячменной патоки на число Хартонага

Полученные результаты исследований показывают, что использование ячменной патоки более 20%, при варке лабораторного сусла, резко снижает интенсивность расщепления крахмала из-за недостатка ферментов солода, и ведёт к необходимости дополнительного внесения ферментных препаратов.

Библиографический список

1. Кузьмина, С.П., Влияние ферментативных препаратов "Гитемпаза" и "Ультрафло" на качество неохмеленного сусла при производстве светлых сортов пива / Кузьмина С.П. // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 496-499.
2. Кузьмина, С.П. Влияние ячменной патоки на качество и осахаривание пивного сусла / Кузьмина С.П., Блинова О.А., Сысоев В.Н. // Биотехнологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск, 2021. – С. 131-136.

3. Макушин, А.Н. Влияния зерна проса и пшена на качество кваса из ККС / Макушин А.Н., Блинова О.А., Праздничкова Н.В., Троц А.П. // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 1. – № 3. – С. 15-16.

4. Кузьмина, С.П. Современная технология производства суслу для пива светлых сортов с применением несоложенного сырья / Кузьмина С.П., Макушин А.Н., Блинова О.А. // Теория и практика современной аграрной науки : сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. – Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет – 2021. – С. 775-778.

5. Макушин, А.Н., Применение зерна сорго различных сортов при производстве неохмеленного суслу светлых сортов пива // Вклад молодых ученых в аграрную науку : Материалы Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 549-551.

УДК 631.81:633.11

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ С УЧЕТОМ ЕЕ БИОЛОГИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Милюткин В.А., до-р, техн. наук, профессор, канд. с.-х. наук, доцент, технологический факультет ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Сысоев В.Н., канд. с.-х. наук, доцент, технологический факультет ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Макушин А.Н., канд. с.-х. наук, доцент, технологический факультет ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Длужевский Н.Г., зам. директора, ПАО «КуйбышевАзот».

Длужевский О.Н., главный специалист по развитию продаж, ПАО «КуйбышевАзот».

Ключевые слова: пшеница, яровая твердая, продуктивность, качество, технологии, совершенствование, удобрения, азотные, жидкие, КАС.

В статье представлено совершенствование технологии возделывания яровой твердой пшеницы сорта «Марина» селекции Самарского НИИСХ с применением жидких минеральных азотных и азото-серосодержащих удобрений на основе карбамидно-аммиачной смеси КАС в чистом виде-КАС-32 и с добавлением значительно востребованного растениями мезо-элемента-серы-КАС+S в соответствии с биологией культуры по потребности в разных факторах, влияющих на продуктивность, и в первую очередь-в азотных удобрениях. Жидкие азотные удобрения на основе КАС на фоне достаточного по мониторингу плодородия почвы, за счет внесения карбамида с серой и азофоски осенью в 2019 году, в исследованиях Самарского ГАУ обеспечили повышение урожайности в 2020 году по сравнению с гранулированными твердыми удобрениями-аммиачная селитра с одинаковым азотным эквивалентом с 16,7 до 26,4 ц/га или от 34, до 58,1 % и качество зерна-на уровне I класса.

Исследования Самарского государственного аграрного университета по применению жидких азотных минеральных удобрений на базе карбамидно-аммиачных смесей КАС: КАС – 32, КАС+S на сельскохозяйственных культурах[1-2], в том числе-зерновых, яровых, колосовых являются актуальными и востребованными. Зерновая отрасль представляется ведущей в засушливом Поволжье—это более 60% общей посевной площади, в том числе под яровой пшеницей-1,8-2 млн га. Традиционными районами выращивания ценных, сильных и твердых сортов этой культуры являются степные районы Саратовской, Волгоградской и Самарской областей. Однако из-за часто повторяющихся экстремальных явлений (засухи, суховеи) урожайность зерновых в Поволжье за последние годы колебалась от 10 до 20 ц/га. Решение проблемы

влагообеспеченности приобретает особую остроту в связи с наблюдаемой тенденцией глобального потепления климата, усиления засушливости в районах недостаточного увлажнения, особенно актуально при переходе от твердых к жидким удобрениям [3-4]. Пшеница [5-6] на сегодняшний день является значительно востребованной продовольственной культурой с возможными высокими продуктивностью и качеством продукции. В связи с чем совершенствование технологии производства пшеницы твердой с использованием жидких азотных минеральных удобрений КАС при различных способах внесения перед посевом и внекорневыми и листовыми подкормками, обеспечит повышение урожайности по сравнению с применением твердых азотных минеральных удобрений-аммиачной селитры с дополнительными повышением качества зерна и экономической эффективностью при недостаточном увлажнении-засухах [4-5].

Исследования эффективности применения инновационных жидких азотных и азотных с добавлением серы-S минеральных удобрений при возделывании пшеницы твердой проводились и проводятся Самарским ГАУ по инициативе ПАО «Куйбышев-Азот», производящим азотные минеральные удобрения как в твердом, так и в жидком видах и фирмами: по созданию сельхозтехники АО «Евротехника» и семян селекции Самарский НИИСХ с 2018 года. Опыты проводятся на полях Самарского ГАУ. Учитывая поставленные задачи получения максимально-возможно-высокого урожая с высоким качеством, на основании почвенной диагностики, осенью вносились твердые минеральные удобрения: карбамид с серой-90 кг/га и азофоска-60 кг/га (физ.вес). Срок посева 10.05.2019г.; норма высева – 4,0 млн. шт/га; тип почвы - чернозем тяжелосуглинистый.

Этапы работ при внесении КАС:

Первый этап. Первая подкормка по листовой поверхности осуществляется ранней весной на этапе кущения и роста растений. На этом этапе используют неразбавленную форму КАС. Оптимальная температура воздуха – до +10°C – это дает возможность вносить КАС по листовой поверхности без угрозы ожога.

Второй этап. Вторая подкормка совпадает с периодом трубкования (от начала до середины фазы). Температура воздуха в рамках + 15-19°C при условии разведения удобрения водой 1:3 или 1:4, на этой фазе можно использовать удлинительные шланги для подачи КАС в междурядья. Именно на втором этапе экономически выгодно совместить использование КАС, при работе с форсунками, со средствами защиты растений от сорняков и болезней.

Третий этап. Работа по «колосу» в период восковой спелости при условии разведения водой 1:6 при температуре не выше +25°C и отсутствии осадков (ночь, утро, вечер) со средствами защиты от болезней и вредителей.

Варианты опытов

1. Контроль. Аммиачная селитра. Внесение под предпосевную культивацию гранулированного минерального удобрения 176 кг/га ф. в. (N60 кг/га д. в.) разбрасывателем ЗА-М 1500 (AMAZONE).

2. КАС-32. Внесение опрыскивателем UR 3000 крупнокапельными 7-ми струйными или дефлекторными форсунками:

а) одноразовое сплошное внесение под предпосевную культивацию 144 л/га (186 кг/га ф. в.) N60 кг/га д. в.

3. КАС + S. Дополнительное внесение серы:

а) КАС+S – 134 л/га (166 кг/га ф. в.) N40 кг/га д. в. + S5 кг/га д. в. – сплошное внесение опрыскивателем UR 3000 (AMAZONE) крупнокапельными 7-ми струйными или дефлекторными форсунками под предпосевную культивацию.

4. РПС. Дополнительное внесение серы:

а) Внесение опрыскивателем UR 3000 крупнокапельными 7-ми струйными или дефлекторными форсунками под предпосевную культивацию КАС-32: 96 л/га (124 кг/га ф. в.) – N40 кг/га д. в.,

б) Подкормка в фазу 8-10 листьев опрыскивателем UR 3000(AMAZONE) удлинительными шлангами РПС (раствор питательный серосодержащий) 200 л/га (220 кг/га ф.в.) N20 кг/га д.в.+S23 кг/га д. в.

в) Обработка посевов «по колосу» практически в период созревания урожая опрыскивателем UR 3000(AMAZONE) крупнокапельными форсунками N10кг/га физ. в.

В результате проведенных исследований установлена значительное положительное влияние жидких азотных- КАС-32 и азото-серосодержащих удобрений на базе КАС-КАС+S на вегетацию яровой пшеницы, особенно при недостатке влаги в почве и атмосфере из-за малого количества летних осадков и высоких дневных температур воздуха. Внешний вид посевов, обработанных азотными жидкими минеральными удобрениями КАС-32 и КАС+S был значительно лучше (листья насыщенного зеленого цвета), чем при обработке посевов твердыми азотными минеральными удобрениями-аммиачной селитрой. Общий вид посевов яровой пшеницы с использованием во время вегетации жидких азотных удобрений перед уборкой в поле и в демонстрационных снопах (Рис.1) то же имел преимущество по сравнению с использованием в опытах аммиачной селитры.



Рис. 1. Яровая твёрдая пшеница сорт «Марина» (Самарский НИИСХ) на опытном участке и сноп-4 вариант.

Анализируя формирование урожая яровой твердой пшеницы «Марина» селекции Самарского НИИСХ и ее качество в 2020 году, следует констатировать, что погодные условия были благоприятными и разработанная новая технология по использованию новых жидких минеральных азотных и азото-серосодержащих удобрений на базе КАС-32 с добавлением серы – S, обеспечила как значительную прибавку урожайности пшеницы, так и ее качество (Рис.2), (Табл.1-2). Так урожайность пшеницы составила: по фону твердых минеральных удобрений-аммиачная селитра (контроль) была минимальной-16,7ц/га, от жидких минеральных удобрений КАС-32, внесенных однократно опрыскивателем перед посевом, – 22,4 ц/га или прибавка урожайности составила 34% (Рис.3), при внесении КАС-32 мелко – перед посевом и во время вегетации, урожайность составила 22,4ц/га или прибавка урожайности возросла до 50,2%, при внесении жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 с серой-S-8 урожайность пшеницы достигла 26,4ц/га или прибавка урожайности составила 58,1%, что свидетельствует о достаточно высоком и преимущественном влиянии жидких минеральных удобрений на базе КАС-32, в том числе с серой-S, на урожайность яровой твердой пшеницы по сравнению с твердыми удобрениями – аммиачная селитра.

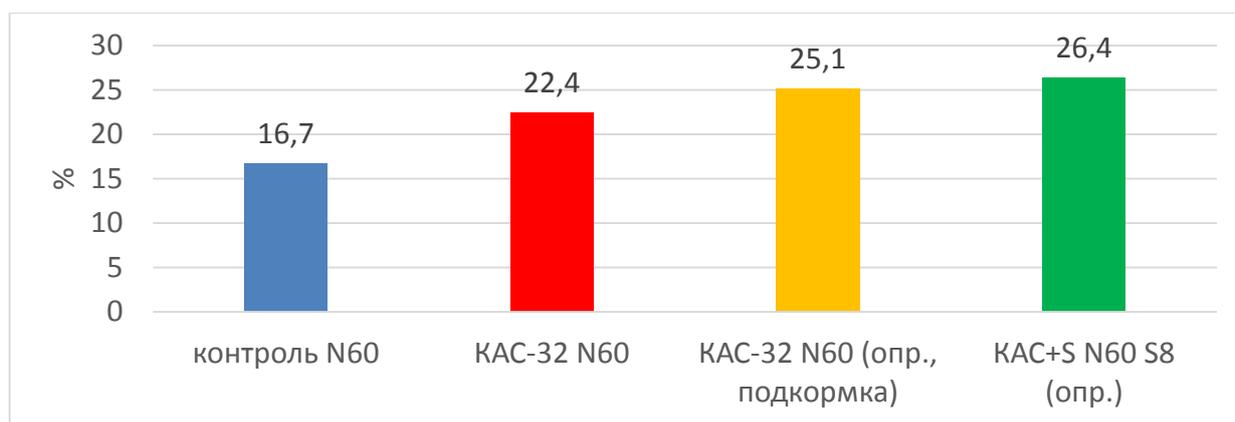


Рис. 2. Урожайность яровой твердой пшеницы – сорт «Марина» по вариантам опыта (2020 г.)

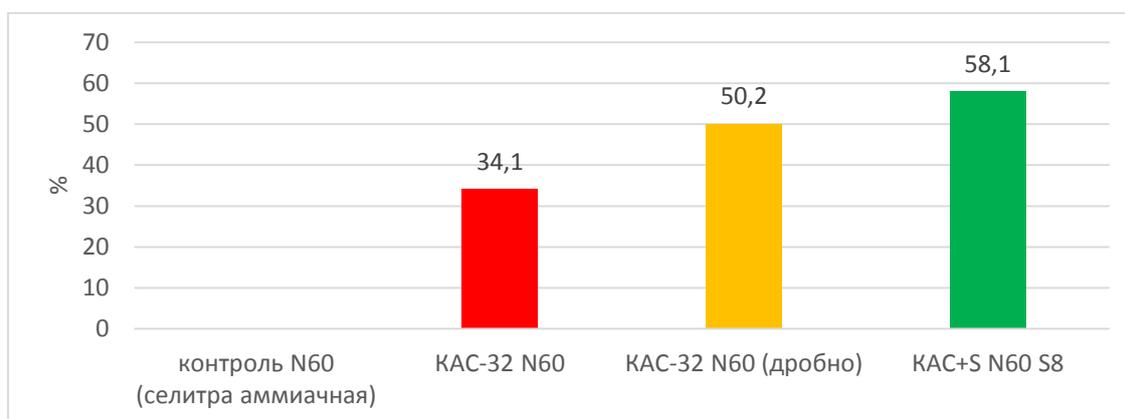


Рис.3. Прибавка урожайности яровой пшеницы (%) (2020г.)

Также на основании проведенных исследований проведена экономическая оценка и оценка эффективности жидких азотных и азото – серосодержащих минеральных удобрений на базе КАС по сравнению с твердыми – аммиачная селитра (Табл.1).

Таблица 1

Экономическая эффективность при выращивании яровой твердой пшеницы «Марина» (2020г.)

Варианты	Аммиачная селитра: N-60, контроль	КАС-32:N-60, опрыскивателем под культивацию	КАС + S:N-60 +S-8, опрыскивателем под культивацию	КАС-32+ПИС: N 60 +S24, опрыскивателем под культивацию (2018-2019)
Затраты (стоимость удобрений), руб/га	3305	3020	3170	2008/2774
Затраты на применение удобрений, руб/га	295	256	256	330/330
Урожайность, ц/га Самарский ГАУ, Самарская область	16,7 20,0	22,4 20,0	26,4 20,0	25,3/25,2 14,7/17,5
Прибавка к областному уровню, ц/га	-3,3	5,1	6,2	10,6/7,7
Стоимость продукции, руб/га	30060	45180	47160	35420/32760
Доход (с учетом вычета затрат на и удобрения), руб/га	26745	41904	43734	17582/14450
Дополнительная прибыль к контролю без удобрений, руб/га	4860	20304	22070	9702/6550

Качество зерна, полученного в 2020 году, соответствовало 1 классу во всех вариантах опыта с жидкими удобрениями, при этом массовая доля белка при использовании КАС-32

и КАС-32+S улучшилась по сравнению с аммиачной селитрой с 20,35 до 22,9% (Табл.2), количество клейковины возросло с 32,0 до 34,0%, ИДК снизилось с 75,7 до 63,5 единиц, показатель «число падений» - впервые за многие годы значительно превысил требования к сортовым показателям (I класс - 250 единиц и составил) – 305 единиц.

Таблица 2

Качество яровой твердой пшеницы «Марина» Самарского НИИСХ, два срока и способа уборки

Варианты / Показатели	Контроль, аммиачная селитра перед посевом		КАС-32 перед посевом		КАС-32 дробно		КАС + S	
	4.08	23.08	4.08	23.08	4.08	23.08	4.08	23.08
1. Урожайность, ц/га	С.16,7	К.28,7	С.22,4	К.30,5	С.25,1	К.29,34	С.26,2	К.28,0
2. Массовая доля белка, % на сухое вещество	20,35	21,6	20,5	24,2	22,2	22,3	20,8	22,9
3. Количество клейковины, %	32,0	32,8	31,1	35,2	33,75	33,7	32,5	34,0
4. Стекловидность, %	38,6	27,0	40,0	24,1	40,4	23,3	41,3	21,3
5. Влажность, %	11,0	12,6	11,0	12,6	11,1	12,6	11,2	12,1
6. ИДК	75,7	66,2	77,1	62,2	72,65	62,6	77,7	63,5

С.– уборка ручная-снопы; К.–комбайновая уборка (урожайность бункерная)

Выводы

1. Внесение жидких азотных серосодержащих удобрений питания КАС-32, КАС+S и РПС (раствор питательный серосодержащий) на почвах с низким содержанием подвижной серы под яровую твердую пшеницу в 2020 году, как и в предыдущие годы исследований (2018-2019 г.г.) показали их преимущество в сравнении с традиционным внесением аммиачной селитры. Данная технология оправдана и дала прибавку урожая к контролю на варианте КАС + сера – до 8,4ц/га-50,2%, на варианте КАС+РПС – 9,7 ц/га-58,1%.

2. Системная инновационная обработка пшеницы, предпосевное внесение, в стадию кущения и по колосу, жидкими аото-серосодержащими удобрениями наряду со значительным повышением урожайности обеспечила получение качества зерна соответствующее I классу, клейковина – 27,96%, натура -783 г/л. Максимальный показатель клейковины в опытах составил – 29,36%

3. Дополнительная прибыль от применения жидких азотных серосодержащих удобрений составила на варианте КАС-32+Сера-43734 руб/га (значительный эффект в 2020 году по сравнению с 2018-2019 годами по отношению к РПС получен так же от существенного повышения цен на сельхозпродукцию в 2020 году) и на варианте РПС –17582 руб./га, по сравнению с контролем.

Библиографический список

1. Милюткин, В.А., Технико-технологическое обоснование эффективности жидких минеральных удобрений на базе КАС-32, целесообразность и возможность расширения их использования / В.А.Милюткин, Н.Г.Длужевский, О.Н.Длужевский. – Краснодар : АгроФорум. - 2020. – № 2. – С. 47-51.

2. Милюткин, В.А. Технико-агрохимическое обеспечение повышения урожайности и качества сельхозпродукции внесением жидких минеральных удобрений / В.А.Милюткин, В.Э.Буксман // Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства : сборник статей IV Международной научно-практической конференции. – Пенза. – 2018. – С. 122-127.

3. Милюткин, В.А. Повышение эффективности производства сельхоз-культур в засушливых климатических условиях применением жидких минеральных удобрений / В.А. Милюткин, А.Н. Макушин, Н.Г. Длужевский, В. Н. Сысоев / Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса : Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – С. Солёное Займище. - 2020. - С. 186-191.

4. Advantages of liquid mineral fertilizers on the base of KAS-32 in comparison with solid fertilizers (ammonium nitrate) on sunflower and corn Milyutkin / V.A., Sysoev V.N., Makushin A.N., Dluzhevskiy N.G., Bogomazov S.V. Volga Region Farmland. – 2020. – № 3 (7). – С. 55-60.

5. Милюткин, В.А. Научные направления исследований технологий возделывания сельскохозяйственных культур в условиях дефицита влаги и повышенных температур в Поволжье (Самарская область) // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса : Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – С. Соленое Займище. – 2020. – С. 657-663.

6. Милюткин, В.А. Преимущественная эффективность жидких минеральных удобрений на базе КАС при повторяющихся летних засухах с обеспечением высокой урожайности и качества зерна пшеницы и подсолнечника / В.А. Милюткин, В.Н. Сысоев, А.Н. Макушин, С.А. Толпекин, Н.Г. Длужевский О.Н. Длужевский // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. – 2020. – С. 84-88.

7. Милюткин, В.А. Совершенствование технических средств для внесения удобрений / В.А. Милюткин, М.А. Канаев // Аграрная наука-сельскому хозяйству : сборник статей. – Горно-Алтайск. – 2016. – С. 36-37.

8. Милюткин, В.А. Инновационные немецко-российские агрегаты для внесения жидких минеральных удобрений / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман, Н.Г. Длужевский, О.Н. Длужевский // Актуальные проблемы АПК и инновационные пути их решения : Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. – Курган. – 2021. – С. 76-80.

9. Милюткин, В.А. Логистика жидких удобрений ПАО "КуйбышевАзот" - от завода до сельхозпредприятия-АПК / В.А. Милюткин, Н.Г. Длужевский // Теоретические и концептуальные проблемы логистики и управление цепями поставок : сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза. – 2020. – С. 49-53.

10. Милюткин, В.А. Высокоэффективный агрегат для внутривспашечного внесения удобрений Xtender с культиватором Senius - TX (Amazonen-Werke, АО "Евротехника") в технологиях No-Till, Mini-Till и гребне-рядовых / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК : материалы XIV Международной научной конференции. – Кокино. – 2017. – С. 488-493.

11. Милюткин, В.А. Интеллектуальный опрыскиватель нового поколения / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман // Техника и оборудование для села. – Москва. – 2018. – № 7. – С. 10-12.

УДК 633/635:632 8

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОИ ПРИ ЕЕ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НА БОГАРЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ КАС

Барышникова Л.С., магистрант технологического факультета, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Научные руководители: Милюткин В.А., д-р, техн. наук, профессор, канд. с.-х. наук, доцент, технологический факультет ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Праздничкова Н.В., канд. с.-х. наук, доцент технологический факультет ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: соя, технологии, удобрения, жидкая форма, КАС, эффективность.

В статье рассматривается совершенствование технологии возделывания сои на богаре в Самарской области-зоне рискованного земледелия с возможным недостатком влаги для вегетации. Дефицит влаги особенно при применении твердых минеральных удобрений при этом компенсируется в определенной степени использованием жидких азотных и азото-серосодержащих минеральных удобрений на основе карбамидно-аммиачной смеси КАС в чистом виде-КАС-32 и с добавлением необходимого для растений мезо-элемента-серы-КАС+S. Также доказано более эффективнее дробное внесение жидких удобрений КАС в зависимости от фазы их развития в отличие от разового.

Соя, несмотря на то, что биологически это влаголюбивая культура, возделывалась на опытных полях Самарского ГАУ на богаре и при достаточном минеральном питании региональные сорта селекции Самарского НИИСХ показывают хорошие результаты даже при неблагоприятных погодных условиях с недостаточной влажностью и высокими температурах воздуха в летний период. Однако желательно при этом использовать влаго-сберегающую технологию Mini-Till с максимальной сохранностью и накоплением зимних осадков.

Варианты опытов

1. Контроль. Аммиачная селитра. Внесение разбрасывателем ZA-M 1500 под предпосевную культивацию нормой 220 кг/га ф. в. (N75 кг/га д. в.);

2. КАС-32. Внесение опрыскивателем UR 3000 (AMAZONE) крупнокапельными 7-ми струйными форсунками 170 л/га (234 кг/га ф. в.), N75 кг/га д. в. под предпосевную культивацию;

3. КАС – 32. Дробное внесение. а) сплошное внесение под предпосевную культивацию опрыскивателем UR 3000 (AMAZONE) крупнокапельными 7-ми струйными форсунками 72 л/га (93 кг/га ф. в.), N30 кг/га д.в.; б) подкормка опрыскивателем UR 3000 (AMAZONE) удлинительными шлангами в междурядье в фазе 3 листа 72 л/га (93 кг/га ф. в.), N30 кг/га д. в. в) подкормка опрыскивателем UR 3000 (AMAZONE) удлинительными шлангами в междурядье в фазе бутонизации 36 л/га (46 кг/га ф. в.), N – 15 кг/га д.в.

4. КАС + S. Дополнительное внесение серы. Сплошное внесение 210 л/га (265 кг/га ф. в.) N75 кг/га д. в. и S7 кг/га д. в. опрыскивателем UR 3000 (AMAZONE) крупнокапельными 7-ми струйными форсунками под предпосевную культивацию;

5. РПС (только в 2018-2019 годах). Дополнительное внесение серы. а) КАС - 32 – 120 л/га (155 кг/га ф. в.) N50 кг/га д. в. сплошное внесение опрыскивателем UR 3000 (AMAZONE) крупнокапельными 7-ми струйными форсунками под предпосевную культивацию; б) РПС (раствор питательный серосодержащий) подкормка в междурядье в фазе бутонизации 357 л/га (392 кг/га ф. в.) N25 кг/га д. в. и S28 кг/га д.в. опрыскивателем UR 3000 (AMAZONE) с удлинительными шлангами.

Анализируя формирование урожая сои сорта «Самер-2» селекции Самарского НИИСХ и ее качество в 2020 году, следует констатировать, что погодные условия были несколько более благоприятными по сравнению с 2018 и 2019 годами и разработанная новая технология по использованию новых жидких минеральных азотных удобрений на базе КАС-32 в чистом виде и КАС-32 с добавлением серы – S, обеспечила как значительную прибавку урожайности сои, без значительного изменения качества.

Так в соответствии с агрохимической программой внесения минеральных удобрений урожайность сои (Рис.1) составила: при внесении твердых минеральных удобрений – аммиачная селитра (контроль) – 12,4 ц/га, жидких минеральных удобрений КАС-32 при внесении однократно – опрыскивателем перед посевом – 27,3 ц/га или прибавка урожайности составила 91,1% (рис.2), при внесении КАС-32 дробно – перед посевом и во время вегетации, урожайность сои составила 24,6 ц/га или прибавка урожайности возросла до 98,3 %, при внесении жидких минеральных удобрений на базе КАС-32+S урожайность сои несколько снизилась, но тем не менее превысила «контроль» и достигла 21,8 ц/га или прибавка урожайности составила 75,8 %, что свидетельствует о достаточно высоком и преимущественном влиянии жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 на урожайность сои по сравнению с твердыми удобрениями – аммиачная селитра.

Проведенные трехлетние (2018-2020г.г.) исследования по сравнительной оценке влияния жидких азотных и азото-серосодержащих минеральных удобрений на базе КАС – 32 и твердых минеральных удобрений – аммиачная селитра (контроль) в равном азотном эквиваленте на урожайность сои в примерно – одинаковых погодных условиях – условиях с недостаточным увлажнением – засухой, показали устойчивую тенденцию по годам преимущественного более значительного положительного влияния жидких удобрений по сравнению с твердыми.

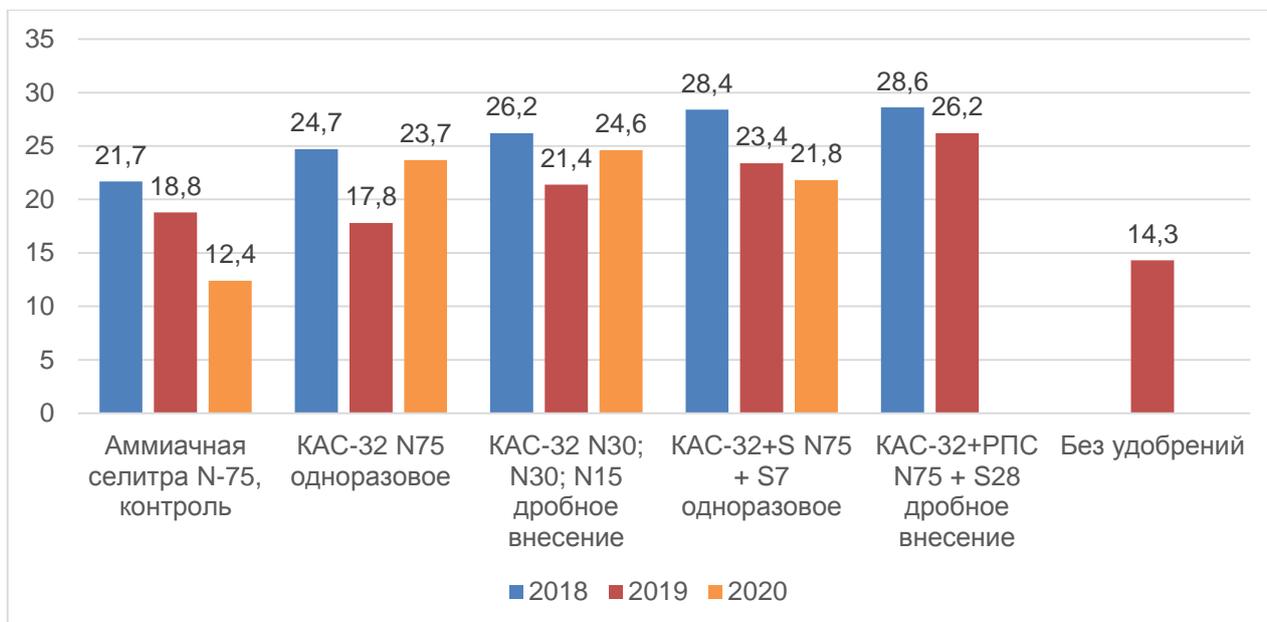


Рис.1. Сравнительная урожайность сои, ц/га (2018-2020гг.)

Так средняя за три года урожайность сои при применении твердых минеральных удобрений – аммиачная селитра была в пределах -12,4-21,7ц/га, при одноразовом применении жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 – 17,8-24,7ц/га или урожайность возросла до 91,1%, при дробном внесении КАС-32 урожайность составляла 21,4-26,2ц/га или - возросла до 97,8%, при дробном внесении КАС-32+S урожайность составляла 21,8-28,4 ц/га или – возросла до 75,8% (удобрения вносились с расчетом одинакового эквивалента по азоту. Также определялось изменение качества сои от применяемых удобрений по вариантам опыта и было выявлено, что по основным показателям – белок и жир, удобрения в одинаковом азотном эквиваленте не оказали на них существенного влияния (табл.1).

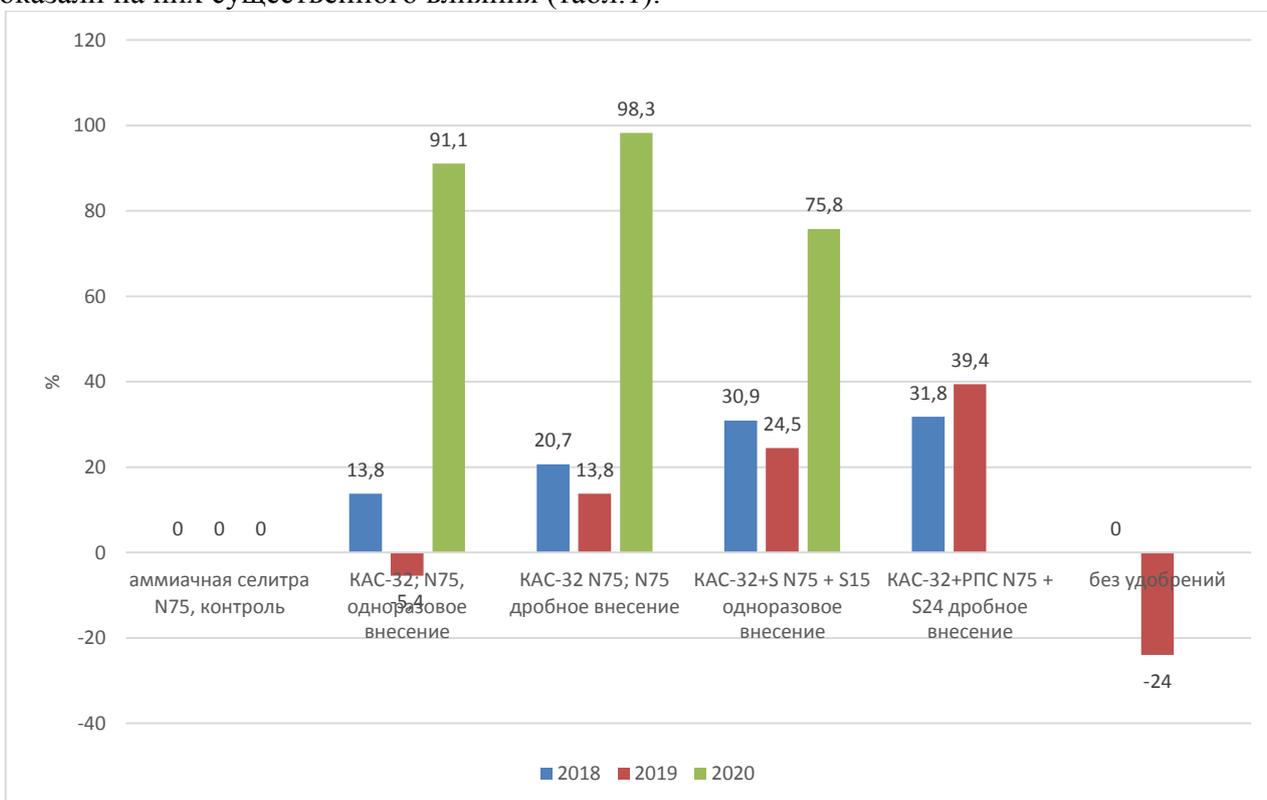


Рис. 2. Сравнительная прибавка (%) урожайности сои (2018-2020гг.)

Таблица 1

Урожай и качество сои «Волма» (2018г.) «Самер-2» (2019/2020г.г.) (Самарский НИИСХ)

Варианты	Аммиачная Селитра N – 75 Контроль	КАС-32 N75 Одноразовое	КАС-32 N30; N30; N15 Дробное внесение	КАС-32+S N75 + S7 Одноразовое внесение	КАС-32+РПС N75 + S28 Дробное внесение	Без удобрений
Урожайность, ц/га: опытный участок Самарская обл.	21,7/18,8/12,4 16,5/18,4/16,0	24,7/17,8/23,7 16,5/18,4/16,0	26,2/21,4/24,6 16,5/18,4/16,0	28,4/23,4/21,8 16,5/18,4/16,0	28,6/26,2 16,5/18,4	/14,3 /16,0
Уборочная влажность, %	8,0/7,26/7,1	7,5/7,06/7,3	8,4/7,34/7,4	7,9/7,50/7,5	8,2/7,64	/7,02
Белок на АСВ, %	34,69/31,26/35,7	41,0/30,50/36,6	37,88/31,90/36,45	42,75/31,64/36,45	40,36/31,96	/25,38
Содержание жира, %	19,4/19,64/18,35	16,1/19,3/17,11	17,2/19,47/17,87	17,2/19,37/17,15	15,9/19,78	/18,99

Цена на 11.10 2018 г. СОИ - 30 000 руб/т с НДС, на 5.11.2019 г. – 25000 руб/т с НДС, на 1.12.2020г. – 35000руб/т с НДС.

Таблица 2

Экономическая эффективность выращивания сои
сортов «Волма» (2018 г.), «Самер-2» (2019/2020г.г.)

Варианты	Аммиачная Селитра, N 75. Контр.	КАС-32, N 75 Одноразовое внес	КАС-32,N 30;N30;N15 Дроб. внес.	КАС-32+S N75 + S7 Дроб. внес.	КАС-32+РПС N75 + S28	Без удобрений-2019 г.
Затраты(сто-им. удобр. руб/га)	2 904/3080	2 597/2553	2 597/3153	2 411/3278	2 504	
Урожайн.опыт. участок, Самарская обл., ц/га	21,7/18,8/ 12,4 16,5/18,4/16	24,7/17,8/ 23,7 16,5/18,4/16	26,2/21,4/ 24,6 16,5/18,4/16	28,4/23,4/ 21,8 16,5/18,4/16	28,6/26,2 16,5/18,4	14,3 18,4
Прибавка к обл уровню, ц/га	5,2/0,4/-3,6	8,2/-0,6/7,7	9,7/3,0/5,4	11,9/5,0/7,4	12,1/7,8	-
Стоимость про-дукции, руб/га	65100/47000/4 3400	74100/44500/ 82950	78600/53500/8 6100	85200/62740/ 81900	85800/6409 5	-
Доходность,про-изводств затраты и удобр.руб/га	46696/27935/2 2864	58689/26450/ 62441	61096/34728/6 4947	67602/39623/ 60622	68203/4803 2	-
Доп. при-быль, руб/га	-	9993/-1485/ 39577	14400/6793/ 42083	20906/11688/ 37758	21507/2009 7	-

Наибольшая дополнительная прибыль к контролю (аммиачная селитра в равном с жидкими удобрениями азотном эквиваленте) в течении 2-х лет исследований ежегодно получалась в 5-ом варианте при внесении жидких минеральных азото (N-75кг/га) – серосодержащих (S-28кг/га) удобренийКАС-32+РПС (раствор питательный серосодержащий) – ответственно 215079(2018г.) и 20097(2019г.). В 2020 году дополнительная прибыль значительно воз-росла во 2,3 и 4 вариантах главным образом за счет значительного роста закупочных цен на растениеводческую продукцию, в том числе и на сою.

Общие выводы

1. За три года исследований получена стабильная эффективность жидких минеральных азотных и азото-серосодержащих удобрений на основе КАС-32 при возделывании сои в Самарской области Приволжского федерального округа зоны среднего Поволжья.

2. На типичных черноземах обыкновенных в условиях лесостепи Среднего Поволжья в вариантах применения жидких минеральных удобрений – КАС-32 и КАС+S по сравнению с общепринятым традиционным использованием твердых минеральных удобрений – аммиачная селитра

и, несмотря на неблагоприятные погодные условия по увлажнению в весенне-летне-осенний периоды, получены наивысшая урожайность сои (ц/га) и эффективность (руб/га) по годам: соответственно КАС-32 и КАС-32+S в 2018г.; 2019г.; 2020г.: 24,7; 26,2; 28,4 и 62441; 64947; 60622.

Библиографический список

1. Милюткин, В.А. Пути развития производства устойчиво-востребованной продукции аграрного комплекса для улучшения социально-экономической ситуации в регионах страны / В.А. Милюткин // Глобальные и региональные аспекты устойчивого развития: современные реалии : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Грозный. – 2020. – С. 419-426.

2. Милюткин, В.А. Повышение эффективности производства сельхоз-культур в засушливых климатических условиях применением жидких минеральных удобрений / В.А. Милюткин, А.Н. Макушин, Н.Г. Длужевский, В. Н. Сысоев // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса. : Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – С. Соленое Займище. – 2020. – С. 186-191.

3. Милюткин, В.А. Инновационные немецко-российские агрегаты для внесения жидких минеральных удобрений / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман, Н.Г. Длужевский, О.Н. Длужевский // Актуальные проблемы АПК и инновационные пути их решения : Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Курган, 2021. – С. 76-80.

4. Милюткин, В.А. Техничко-агрехимическое обеспечение повышения урожайности и качества сельхозпродукции внесением жидких минеральных удобрений / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман // Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства : Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. – Пенза. - 2018. - С. 122-127.

5. Милюткин, В.А. Техничко-технологическое обоснование эффективности жидких минеральных удобрений на базе КАС-32, целесообразность и возможность расширения их использования / Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. // АгроФорум. – 2020. – № 2. – С. 47-51.

6. Милюткин, В.А. Комплексное техническое перевооружение агропредприятий для применения жидких удобрений КАС / В.А. Милюткин, Х.Х. Ашабоков // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты : Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик, 2021. - С. 88-92.

7. Милюткин, В.А. Инновационные технические решения для внесения жидких и твердых минеральных удобрений одновременно с посевом / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман // Техника и оборудование для села, 2018. – № 10. - С. 16-21.

8. Милюткин, В.А. Совершенствование технических средств для внесения удобрений / В.А. Милюткин, М.А. Канаев // Аграрная наука-сельскому хозяйству : Сборник статей: в 3 книгах. – Горно-Алтайск : Алтайский государственный аграрный университет. – 2016. – С.36-37.

9. Милюткин, В.А. Логистика жидких удобрений ПАО "КуйбышевАзот"- от завода до сельхозпредприятия - АПК / В.А. Милюткин, Н.Г. Длужевский // Теоретические и концептуальные проблемы логистики и управление цепями поставок : сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза. – 2020. – С. 49-53.

10. Милюткин, В.А. Высокоэффективный агрегат для внутрпочвенного внесения удобрений Xtender с культиватором Sepius - TX (Amazonen-Werke, АО "Евротехника") в технологиях No-Till, Mini-Till и гребне-рядовых / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК : Материалы XIV Международной научной конференции. – Кокино. – 2017. – С. 488-493.

11. Милюткин, В.А. Интеллектуальный опрыскиватель нового поколения / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман // Техника и оборудование для села. – Москва. – 2018. – № 7. – С. 10-12.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖИДКИХ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ КАС

Иванова Ю.А., студентка Технологического факультета ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

Научные руководители: Милюткин В.А., д-р, техн. наук, профессор, канд. с.-х. наук, доцент, технологический факультет ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Блинова О.А., канд. с.-х. наук, доцент технологический факультет ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: напиток, функциональное питание, водоросли, спирулина, производство, заготовка, переработка, хранение.

В статье представлено совершенствование технологии возделывания кукурузы на зерно с применением жидких минеральных азотных и азото-серосодержащих удобрений на основе карбамидно-аммиачной смеси КАС в чистом виде-КАС-32 и с добавлением значительно востребованного сельхоз-культурами мезо-элемента-серы-КАС+S в соответствии с биологией культуры по потребности в разных факторах, влияющих на продуктивность, и в первую очередь-в азотных удобрениях. Жидкие азотные удобрения на основе КАС на фоне достаточного, по мониторингу плодородия почвы, количества внесения карбамида с серой и азофоски осенью в засушливые годы исследований обеспечили повышение урожайности по сравнению с гранулированными сухими удобрениями-аммиачная селитра с одинаковым азотным эквивалентом до 20 %.

Кукуруза [1-3] на сегодняшний день является значительно востребованной кормовой и технической культурой за высокую продуктивность и питательность при соблюдении и стимулировании ее биологии при вегетации. Статья посвящена совершенствованию технологии производства кукурузы с использованием жидких азотных минеральных удобрений-карбамидно аммиачной смеси-КАС как в чистом виде КАС-32, так и с добавлением серы-S при различных способах внесения перед посевом и внекорневыми и листовыми подкормками, что обеспечивает повышение урожайности по сравнению с применением твердых азотных минеральных удобрений-аммиачной селитры с дополнительной эффективностью при недостаточном увлажнении-засухах [4-5], характерных для многих регионах России и особенно-для климатической зоны Поволжья (Самарская область).

Исследования эффективности применения инновационных жидких азотных и азотных с добавлением серы-S минеральных удобрений при возделывании кукурузы проводились в течении 2018-2020 гг. Самарским ГАУ совместно с ПАО «Куйбышев Азот», производящим азотные минеральные удобрения как в твердом, так и в жидком видах (на базе КАС) и фирмами по производству сельхозтехники АО «Евротехника» и семян-гибриды кукурузы со средствами защиты растений, производимые и поставляемые в Россию фирмой «Сингента». Опыты про-водились на полях Самарского ГАУ. Учитывая поставленные задачи получения максимально-возможно-высокого урожая исследуемых сельхоз-культур, с учетом почвенной диагностики, осенью вносились твердые минеральные удобрения: карбамид с серой-90 кг/га (физ.вес) и азофоска-60 кг/га (физ.вес).Срок посева 04. 06.2018 г., 11.05.2019 г., 05.05.2020 г., норма высева 75 тыс. шт/га, тип почвы чернозем, тяжелосуглинистый.

Варианты опытов по внесению КАС:

1.Контроль. Аммиачная селитра. Внесение с нормой 264 кг/га ф. в. (N 90кг/гад. в.) под предпосевную культивацию разбрасывателем ЗА-М 1500;

2.КАС-32. Одноразовое сплошное внесение КАС-32 -216 л/га (279 кг/га ф. в.), N90 кг/га д. в. опрыскивателем UR 3000(AMAZONE) крупнокапельными 7-ми струйными форсунками под предпосевную культивацию;

3.КАС-32. Дробное внесение:

а) КАС-32–108л/га (140 кг/га,ф.в.), N45кг/га д.в.– внесение под предпосевную культивацию опрыскивателем UR 3000(AVAZONE) крупнокапельными 7-ми струйными форсунками;

б) подкормка КАС-32 108 л/га (140 кг/га ф. в.), N45 кг/га – опрыскивателем UR 3000 (AMAZONE) удлинительными шлангами в междурядье в фазе 8-10 листьев;

1.КАС + S. Дополнительное внесение серы:

КАС + S – 252 л/га (315 кг/га ф. в.) N90 – S7 д. в.- сплошное внесение опрыскивателем UR 3000(AMAZONE) крупнокапельными 7-ми струйными форсунками под предпосевную культивацию;

2.КАС-32 + РПС (только в 2018-1019г.г.). Дополнительное внесение серы:

а) Внесение опрыскивателем UR 3000(AMAZONE) крупнокапельными 7-ми струйными форсунками под предпосевную культивацию КАС-32 - 120л/га (155 кг/га ф. в.) N50 кг/га д. в.

б) Подкормка в фазу 8-10 листьев опрыскивателем UR 3000(AMAZONE) удлинительными шлангами РПС (раствор питательный серосодержащий) 300 л/га (330кг/га ф. по сравнительной оценке влияния жидких азотных и азото-серосодержащих удобрений): в.) N40 кг/га д. в.+S24 кг/га д. в.

Проведенные трехлетние (2018-2020 г.г.) исследования влияния серосодержащих минеральных удобрений на базе КАС – 32 и твердых минеральных удобрений – аммиачная селитра в равном азотном эквиваленте на урожайность кукурузы в примерно – одинаковых погодных условиях – условиях с недостаточных увлажнением – засухами, показали (Рис.1) устойчивую тенденцию по годам преимущественного более значительного положительного влияния жидких удобрений по сравнению с твердыми [6-7].

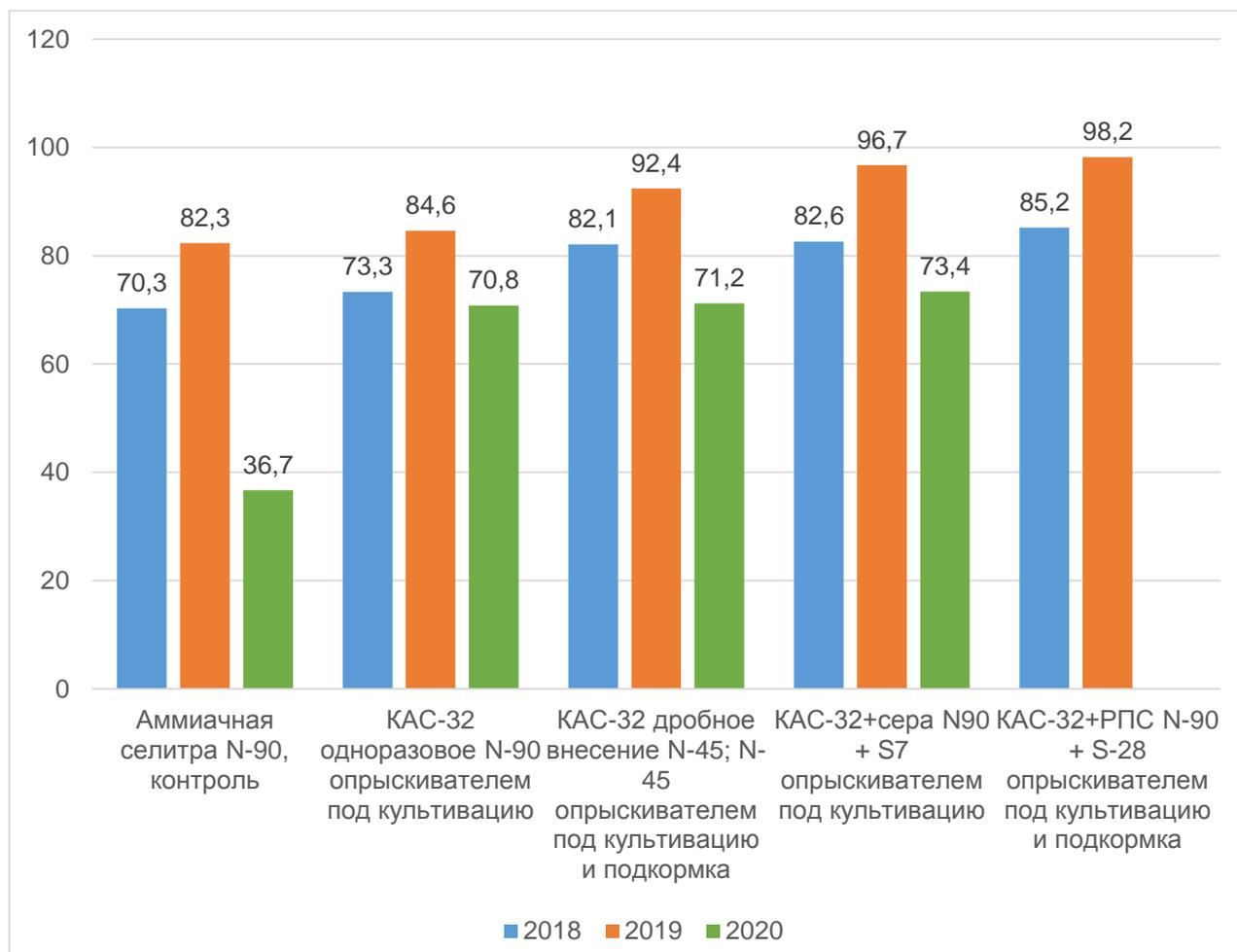


Рис. 1. Урожайность кукурузы (ц/га): гибриды – «Пионер 7709» (2018 г.); НК «Фалькон» (2019, 2020 г.г.)



Рис.2. Гибрид кукурузы НК «Фалькон» (Сингента) на опытном участке

Так средняя за три года урожайность кукурузы составила при применении твердых удобрений – аммиачная селитра - 63ц/га, при однократном применении жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 – 78 ц/га или урожайность возросла на 24%, при частом внесении КАС-32 урожайность составила 82ц/га или - возросла на 30%, при частом внесении КАС-32 +S урожайность составила 84ц/га или – возросла на 33% (удобрения вносились с расчетом одинакового эквивалента по азоту). Так-же определялось качество кукурузы по вариантам опыта, которая свидетельствует о некоторых отклонениях показателя «м.д. сырой протеин, %» по вариантам и по годам исследований, но в целом какой-то устойчивой динамики по улучшению или ухудшению качества кукурузы от удобрений не выявлено.

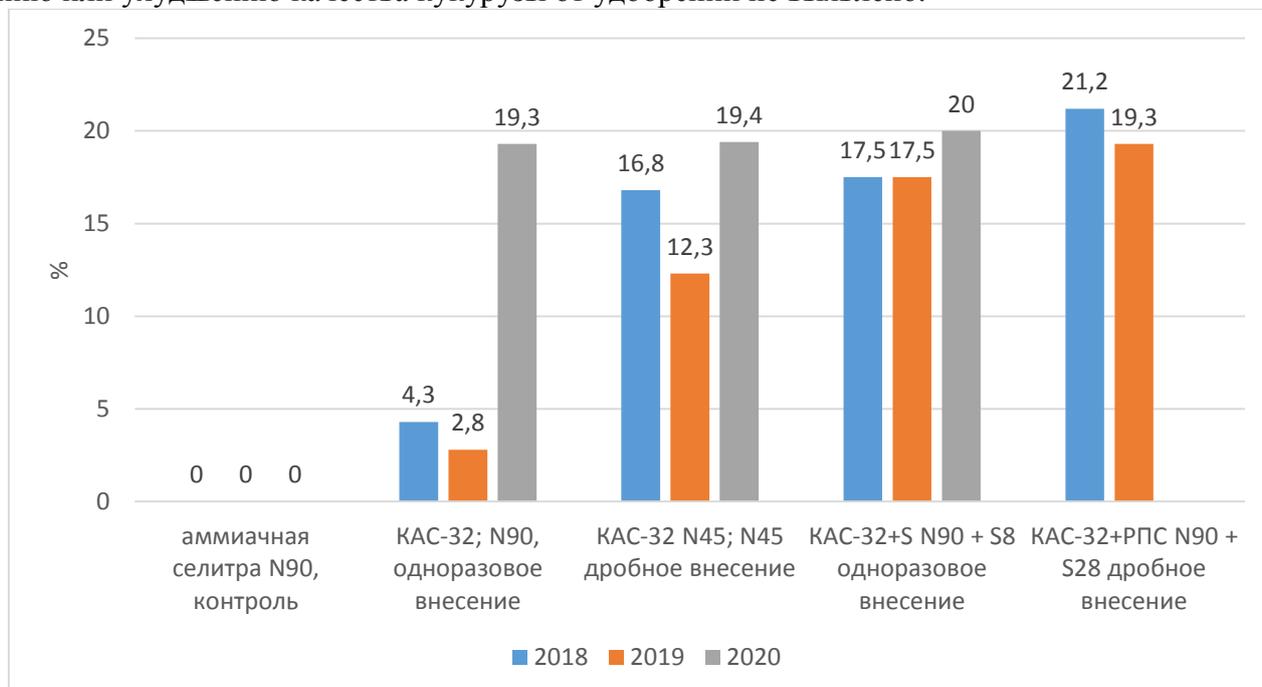


Рис. 3. Прибавка урожайности (%) кукурузы в опытах (2018-2020 гг.)

Таблица 1

Урожай кукурузы гибрид «Пионер 7709» (2018 г.);
гибрид НК «Фалькон» (Сингента) (2019/2020г.г.)

Варианты	Аммиачная Селитра N – 90 Контроль	КАС-32, одно-разовое, N-90, опрыскивателем под культивацию	КАС-32, дробное внесение N-45, опрыскивателем под культивацию и подкормка	КАС-32+сера N90 + S7 Опрыскивателем под культивацию	КАС-32+РПС, N-90 +S-28, Опрыскивателем под культивацию и подкормка
Урожайность, ц/га:	70,3/82,3/36,7	73,3/84,6/70,8	82,1/92,4/71,2	82,6/96,7/73,4	85,2/98,2
Уборочная влажность, %	17,2/12,9/15,34	17,2/13,2/15,53	20,8/12,4/11,91	19,0/13,1/14,50	16,0/13,4
Сырая зола, %	1,5/1,35/1,25	1,8/1,55/0,95	1,7/1,35/1,10	1,6/1,4/0,85	1,7/1,34
Сырой протеин %	8,56/8,09/11,58	10,0/8,04/10,72	11,25/8,32/10,44	9,19/7,60/10,03	9,63/6,30
Содержание сухого вещества, %	82,8/87,15/84,66	82,8/86,81/84,47	79,2/87,59/88,09	80,2/86,90/85,50	84,0/86,60

Таблица 2

Экономическая эффективность и результаты деятельности при выращивании гибридов кукурузы «Пионер 7709», НК «Фалькон»

Варианты	Аммиачная Селитра, N-90 Контроль	КАС-32; N90 Одноразовое внесение	КАС-32 N45+ N45 Дробное внесение	КАС-32+S, N90+S8, Дробное внесение	КАС-32+РПС, N 90+S28 Дробно
Затраты (стоимость удобрений), руб/га	3464/3952	3096/3352	3108/3608	2867/3500	3041
Урожайность на опытном участке, Средняя урожайность по обл., ц/га	70,3;82,3/36,7 33,3;30,0/30,0	73,3;84,6/70,8 33,3;30,0/30,0	82,1;92,4/71,2 33,3;30,0/30,0	82,6;96,7/73,4 33,3;30,0/30,0	85,2;98,2 33,3;30,0
Стоимость продукции, руб/га	66785;69955/ 47710	69635;71910/ 92040	77995;78540/ 92560	78470;82195/ 95420	80940;83895
Доходность (с учетом вычета производств затрат и на удобрения), руб/га	47821;50230/27558	51039;55698/72688	59387;59315/71320	60103;62743/75064	62399;64095
Дополнительная прибыль, руб/га	-	3218;5468/45130	11566;9085/43762	12282;12530/47506	14578;13815

Для внесения жидких удобрений АО «Евротехника» поставляет АПК РФ самую широкую из всех известных предприятий гамму укомплектованных для КАС опрыскивателей [6-10].

Общие выводы

1. За три года исследований подтвердилась гипотеза эффективности жидких азотных серосодержащих минеральных удобрений на основе КАС-32 и КАС-32+S при возделывании кукурузы – гибриды компании «Сингента» НК «Фалькон» в Самарской области Приволжского федерального округа зоны среднего Поволжья, при чем тенденция роста по вариантам опытов по годам (2018-2020гг.) – аналогична.

2. Исследования ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» в 2018-2020 годах, годах с чрезвычайно неблагоприятными погодными условиями по малому количеству выпавших весенне-летне-осенних осадков, в целом показали значительную преимущественную эффективность жидких минеральных азотных и азото-серосодержащих удобрений по сравнению с твердыми – аммиачная селитра при возделывании кукурузы, особенно это проявилось в 2020 году.

3. В целом тенденция роста урожайности по вариантам опытов за три года сохранилась. На типичных черноземах обыкновенных в условиях лесостепи Среднего Поволжья в вариантах применения жидких минеральных удобрений – КАС-32 и КАС-32+S по сравнению с общепринятым традиционным использованием твердых минеральных удобрений – аммиачная селитра при неблагоприятных погодных условиях по увлажнению в весенне-летне-осенний периоды получены наивысшая урожайность зерна кукурузы (ц/га) по годам: соответственно КАС-32(два варианта внесения: одноразово перед посевом и дробно – перед посевом и во внекорневых подкормках в одинаковом азотном эквиваленте) и КАС-32+S по сравнению с контролем (аммиачная селитра), в 2018г.;2019г.;2020г – 78,0-82,0; 84,0 и 63,0 (контроль).

4. Кроме прибавки урожая при использовании жидких минеральных удобрений КАС, КАС+S, несколько улучшается качество продукции, сокращаются затраты на складское хранение, погрузку-выгрузку, удобрения по сравнению с аммиачной селитрой, жидкие удобрения не является опасным грузом, что также является косвенным фактором увеличения эффективности при их использовании.

Библиографический список

1. Милюткин, В.А. Совершенствование технологии возделывания кукурузы с применением жидких азотных удобрений / В.А. Милюткин, В.Н. Сысоев, А.Н. Макушин, С.А. Толпекин // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты : Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик, 2021. – С. 92-95.

2. Милюткин, В.А. Высокоэффективная техника, продуктивные семена, соблюдение технологий - высокие урожаи высоколиквидных пропашных культур: подсолнечника и кукурузы / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий : Материалы Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 316-319.

3. Милюткин, В.А. Техничко-технологическое обеспечение эффективного внесения на пропашных культурах жидких азотных и азото-серосодержащих удобрений на базе КАС-32 / В.А. Милюткин, В.Н. Сысоев, В.А. Шахов, Н.Г. Длужевский // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 5 (79). – С. 149-152.

4. Милюткин, В.А. Повышение эффективности производства сельхоз-культур в засушливых климатических условиях применением жидких минеральных удобрений / В.А. Милюткин, А.Н. Макушин, Н.Г. Длужевский, В. Н. Сысоев // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса : Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – С. Соленое Займище, 2020. – С. 186-191.

5. Advantages of liquid mineral fertilizers on the base of KAS-32 in comparison with solid fertilizers (ammonium nitrate) on sunflower and corn / Milyutkin V.A., Sysoev V.N., Makushin A.N., Dluzhevskiy N.G., Bogomazov S.V. Volga Region Farmland. – 2020. – № 3 (7). – С. 55-60.

6. Милюткин, В.А. Техничко-агрохимическое обеспечение повышения урожайности и качества сельхозпродукции внесением жидких минеральных удобрений / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман // Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства : Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. – Пенза. – 2018. – С. 122-127.

7. Милюткин, В.А. Техничко-технологическое обоснование эффективности жидких минеральных удобрений на базе КАС-32, целесообразность и возможность расширения их использования / В.А. Милюткин, Н.Г. Длужевский, О.Н. Длужевский // АгроФорум. – 2020. – № 2. – С. 47-51.

8. Милюткин, В.А. Совершенствование технических средств для внесения удобрений / В.А. Милюткин, М.А. Канаев // Аграрная наука-сельскому хозяйству : сборник статей. – Горно-Алтайск : Алтайский государственный аграрный университет, 2016. – С.36-37.

9. Милюткин, В.А. Высокоэффективный агрегат для внутривосочвенного внесения удобрений Xtender с культиватором Senius - TX (Amazonen-Werke, АО "Евротехника") в технологиях No-Till, Mini-Till и гребне-рядовых / В.А. Милюткин, В.Э.Буксман // Агроекологические аспекты устойчивого развития АПК : Материалы XIV Международной научной конференции. – Кокино, 2017. – С. 488-493.

10. Милюткин, В.А. Интеллектуальный опрыскиватель нового поколения / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман // Техника и оборудование для села. – 2018. – № 7. – С. 10-12.

УДК 612.392.98:582.272

ПРОИЗВОДСТВО СПИРУЛИНЫ И ХЛОРЕЛЛЫ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В ИСКУССТВЕННЫХ И ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ С ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ СБОРА И ЗАГОТОВКИ

Милюткин В.А., д-р. техн. наук, профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФБОУ ВО Самарский ГАУ.

Бородулин И.В., ООО «ЭКОВОЛГА», г. Самара.

Агарков Е.А., ООО «ЭКОВОЛГА», г. Самара.

Ключевые слова: продукты, растительные добавки, водоросли, хлорелла, спирулина, производство, заготовка, переработка, хранение.

В статье, при анализе полезности и целесообразности разработки продуктов функционального питания с различными природными растительными биологически-активными добавками-БАД, в частности сине-зелеными водорослями – хлорелла и спирулина, предлагается технико-технологическое оборудование, имеющее новизну конструкций и запатентованное авторами (РФ) для заготовки водорослей, их сбора, переработки и хранения при промышленном производстве в малых и больших объемах.

Сине-зеленые водоросли, имеющие в своем составе большое количество веществ полезных для здоровья человека (Рис.1), широко используются для функционального питания в качестве биологически-активных добавок БАДов [1,2] и производятся как в искусственных условиях в фото-биореакторах, аквариумах, различного рода емкостях, в специальных автоматизированных установках (Рис.2), так и в естественных природных условиях в промышленных установках и водоемах (Рис.3).

	Хлорелла	Спирулина
Форма	Сферическая	Спираль
Ячейка-краситель	Хлорофилл	Фитоцианин
Цвет	Зеленый	Изумрудный
Основные питательные вещества	Клетчатка, железо, кальций, хлорофилл, лютеин	Витамины группы В, фолиевая кислота, протеин, бета-каротин



Рис. 1. Полезные составляющие водорослей для продуктов питания

Начало промышленного производства водорослей принадлежит японцам, которые в 60-х годах 20-го века стали воспроизводить хлореллу. Затем в 70-х годах в Мексике в районе озера Тексоко открылся завод по производству спирулины. После этого очень многие страны начали культивировать спирулину и хлореллу: Бразилия, Чили, Коста-Рика, Куба, страны Латинской Америки, Центральной и Восточной Африки, Китай, Франция, Индия, Израиль,

Испания, Таиланд, США, Россия. Существуют различные методики производства водорослей. Наиболее распространенные из них: в открытом бассейне (дешево, но выход продукта меньше), в специализированных трубах с прокачкой и добавлением питательных элементов (эта установка дороже, но и выход продукта в ней больше) (Рис.2в). Спирулину можно культивировать в мелководных прудах, оборудованных колесом для перемешивания, с площадью одного водоема 0,1-0,5 гектара, и глубиной — 15-18 см (фабрики с открытыми фотобиореакторами). Такой пруд оборудован гребным колесом до двух метров в диаметре, имеющим скорость перемешивания культуры до 20-30 оборотов в минуту (Рис.2г). То есть разведение хлореллы и спирулины возможно в различных условиях при наличии воды, света и тепла.

Целью исследований является аналитический обзор способов-технологий производства сине-зеленых водорослей для продуктов функционального питания с разработкой конструкций технических средств для их заготовки и подготовки к хранению-сушке.

С учетом заинтересованности населения биодобавками к питанию БАД - концентраты хлореллы и спирулины, предлагается большое их количество разными фирмами производителями для приобретения в фармацевтических сетях—аптеках. Для этого хлореллу и спирулину выращивают как в небольших объемах в домашних условиях (рис.2а, б, в, г), так и в установках различной конструкции и технологий для производства крупных партий с подготовкой (сушкой и расфасовкой) для употребления в лечебных и профилактических целях.



Рис.2. Производство сине-зеленых водорослей в искусственных условиях:
а- аквариумах, б-установка для выращивания водорослей, в фотобиореактор для водорослей,
г-водоем с мешалкой для производства спирулины и хлореллы (открытые источники)

Полноценное питание в жизни человека в большей степени определяет как его личное здоровье, так и здоровье нации. Наряду с важностью необходимого для организма макро-состава продуктов питания, большую роль играет использование в пище натуральных пищевых продуктов, сбалансированных по микронутриентам и содержащие биологически активные вещества (БАВ), биологически активные добавки (БАД) различного спектра действия. В настоящее время диетологами настоятельно рекомендуется использование фармакологических

свойств многих биокomпонентов различных водорослей и в первую очередь спирулины и хлореллы. Наряду с малообъемным производством водорослей для индивидуального пользования как говорилось выше, с учетом большого спроса на хлореллу и спирулину, их производят и добывают в мире в больше-масштабных установках и природных водоемах (Рис.3).



а)

б)

Рис.3. Выращивание водорослей в крупных промышленных установках:
а), крупнейшее в мире озеро Ченхай по производству спирулины (Китай)

Благоприятным фактором для производства сине-зеленых водорослей в России является огромное количество природных и искусственных водоемов. Однако многие открытые водоемы заселены сине-зелеными водорослями – цианобактериями, не обладающими полезными свойствами для человека - более того являющимися вредными для окружающей среды: чистоты воды (цветение), уменьшения кислорода при их гниении и гибель рыбы, аллергическое действие на человека при контакте (купании, потреблении воды и т.д.). Российский ученый Богданов разработал технологию замещения опасных и ядовитых водорослей – цианобактерий в частности на очень ценные и полезные-хлореллу с помощью альголизации водоемов [3]. При этом ряд коммерческих организаций для этого промышленно производят штамм хлореллы с их реализацией заинтересованным лицам. В тоже время группой ученых сравнительно давно разработана технология мелиорации открытых водоемов от приносящих вред сине - зеленых водорослей-цианобактерий альголизацией, то есть самостоятельной, естественной, природной заменой цианобактерий на хлореллу определенного штамма. То есть при вынужденных мелиорациях большого количества открытых водоемов в России при имеющихся неограниченных возможностях по доступной среде для производства полезных сине-зеленых водорослей, в тоже время с необходимостью приведения и поддержания водоемов в экологически-безопасном состоянии, необходимо разрабатывать для высокопроизводительного сбора водорослей специальные технологии и технические средства. Самарский ГАУ совместно с АО «Эковолга» и Международной академией аграрного образования - МААО (Поволжский филиал) более 10 лет создают технологии и технические средства для сбора синезеленых водорослей-цианобактерий с целью управления интенсивностью их распространения с одновременной мелиорации водоемов [4-10]. Данные технические средства и технологии успешно могут применяться и при промышленном сборе, переработке, сушке для длительного хранения, заготовке хлореллы и спирулины. В частности к некоторым наиболее адаптированным для данной проблемы видов работ следует отнести новые технологии и технические средства на уровне патентов на изобретения: I-II - сбор сине-зеленых водорослей из верхнего слоя водоема и водотока (0...1,0м) для производство биотоплива III поколения (дополнительное использование водорослей); III - сбор, сушка для длительного хранения сине-зеленых водорослей (хлорелла, спирулина) для производства БАДов и длительного хранения водорослей,

IV -сбор донных отложений для органических удобрений (Рис.4). Данные технические решения, имея новизну, полезность и эффективность, для запуска в производство требуют обязательной технической доработки и дополнительных исследований по оптимизации параметров рабочих органов и машин в целом в зависимости от собираемых водорослей.

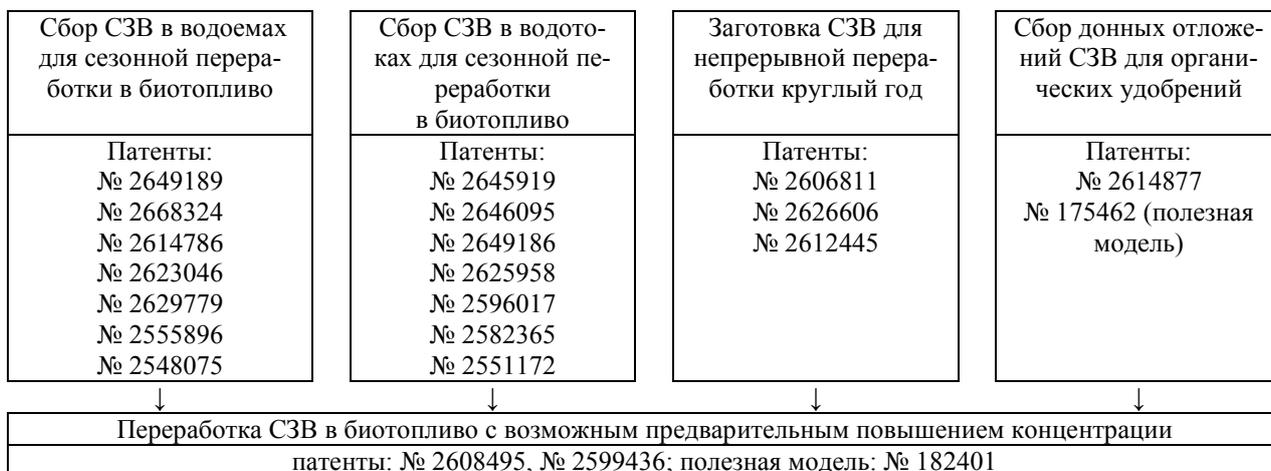


Рис. 4. Техничко-технологические способы и устройства сбора, заготовки и переработки сине-зеленых водорослей

В качестве примеров приводим наиболее эффективные конструкции разработанных нами агрегатов для сбора водорослей при промышленном их разведении в природных водоемах: а)-самоходный, автономно действующий агрегат для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей [5]; б)-устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей [6]; в)-агрегат для очистки водоемов от водорослей [7]; г)- устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей [8]; и их заготовки с просушкой сразу после сбора для длительного хранения: д)-сушилка для сине-зеленых водорослей [9].

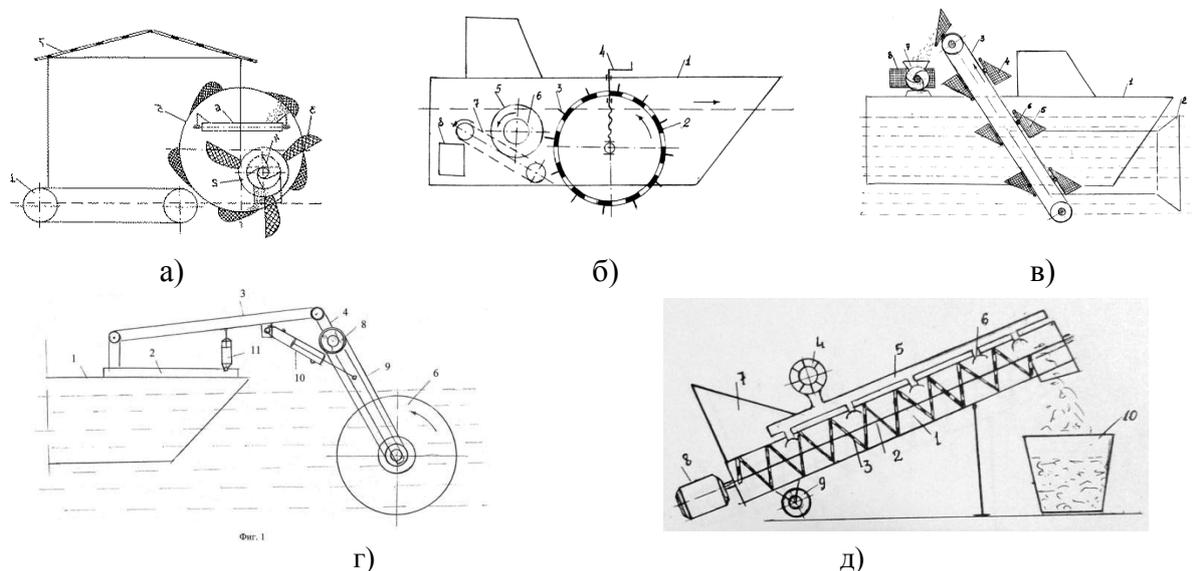


Рис. 5. Технические устройства для сбора и переработки сине-зеленых водорослей; патенты: а)2612445, б)2582365, в)2596017, г)2555896, д)2606811

Таким образом в связи с высокой востребованностью населением планеты и России биологически-активных добавок БАД и веществ БАВ для функционального питания на растительной природной основе, в частности из водорослей: хлорелла и спирулина, промышленной, масштабной возможностью их производства в России и Мире, трудоемкостью их сбора, целесообразно использование инновационных (запатентованных) технологий и технических средств [4-10].

Библиографический список

1. Егорова, Е.Ю. Продукты функционального назначения и БАД к пище на основе дикорастущего сырья / Егорова Е.Ю., Школьников М.Н. // Пищевая промышленность. – 2007. – № 11. – С. 12-14.
2. Гудвиллович, И.Н. Биологическая ценность БАД на основе спирулины / Гудвиллович И.Н., Боровков А.Б. // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2012. – № 105. – С. 130-133.
3. Богданов, Н.И. Планктонная хлорелла - приоритетные направления использования // Экологические проблемы промышленных городов : Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 369-372.
4. Устройство для утилизации продуктов сгорания энергоустановок, использующих природный газ / Бородулин И.В., Милюткин В.А., Антонова З.П., Панкеев С.А. Патент на изобретение RU 2599436 С1, 10.10.2016. Заявка № 2015132504/10 от 04.08.2015.
5. Самоходный, автономно действующий агрегат для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей / Милюткин В.А., Бородулин И.В., Стребков Н.Ф. Патент на изобретение RU 2612445 С, 09.03.2017. Заявка № 2016107549 от 01.03.2016.
6. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей / Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Бородулин И.В. Патент на изобретение RU 2582365 С2, 27.04.2016. Заявка № 2014131847/13 от 31.07.2014.
7. Агрегат для очистки водоемов от водорослей / Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Котов Д.Н., Бородулин И.В. Патент на изобретение RU 2596017 С1, 27.08.2016. Заявка № 2015120313/ 13 от 28.05.2015.
8. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей / Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Бородулин И.В. Патент на изобретение RU 2555896 С1, 10.07.2015. Заявка № 2014106482/05 от 20.02.2014.
9. Сушилка для сине-зеленых водорослей / Милюткин В.А., Бородулин И.В., Стребков Н.Ф., Антонова З.П. Патент на изобретение RU 2606811 С, 10.01.2017. Заявка № 2015134194 от 13.08.2015.
10. Способ утилизации продуктов сгорания энергоустановок, использующих природный газ / Бородулин И.В., Милюткин В.А., Антонова З.П., Панкеев С.А. Патент на изобретение RU 2608495 С 18.01.2017. Заявка № 2015132501 от 04.08.2015.

УДК 612.392.98:582.272

ИССЛЕДОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО НАПИТКА ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ СО СПИРУЛИНОЙ

Приятельчук Т.А., студентка 3 курса Технологического факультета ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

Научные руководители: Милюткин В.А., д-р техн. наук, профессор кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Волкова А.В., канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: напиток, функциональное питание, водоросли, спирулина, производство, заготовка, переработка, хранение.

В статье, при анализе полезности и целесообразности разработки продуктов функционального питания с различными природными растительными биологически-активными добавками-БАД, в частности сине-зелеными водорослями – хлорелла и спирулина, предлагается технико-технологическое оборудование, имеющее новизну конструкций и запатентованное авторами (РФ) для заготовки водорослей, их сбора, переработки и хранения при промышленном производстве в малых и больших объемах.

Спирулина относится к сине-зеленым водорослям, имеющим в своем составе большое количество веществ полезных для здоровья человека и рекомендуется для широкого использования при функциональном питании в качестве биологически-активных добавок БАДов (Рис.1), [1-3]. Спирулина - тип сине-зеленых микроводорослей, произрастающий в пресной и соленой воде. Существует два вида растений спирулины, в том числе *Arthrospira platensis* и *Arthrospira maxima*. Оба вида культивируются во всем мире и используются в качестве биологически активной добавки (в форме таблеток, хлопьев и порошка). А также в виде цельной пищи и даже для кормления скота и рыбы. Известно, что спирулину используют для улучшения состояния кожи, она препятствует раннему старению. Водоросль может лечить заболевания печени – она улучшает ее барьерные механизмы.

Спирулина восстанавливает микрофлору кишечника, применяется при лечении миозита, остеохондроза и артрита. Она стимулирует процессы роста организма, поэтому часто необходима детям в подростковый период. Сердечные заболевания-стенокардию, атеросклероз и ишемическую болезнь сердца также можно облегчить при участии этой добавки. Ее применение показано при гепатитах, хроническом бронхите и туберкулезе. Но самая главная заслуга спирулины – способность замедления роста раковых клеток.

Спирулина производится как в искусственных условиях в фото-биореакторах, аквариумах, различного рода емкостях, в специальных автоматизированных установках (Рис.2), так и в естественных природных условиях в промышленных установках и водоемах (Рис.3). Самарский ГАУ совместно с ООО «Эковолга» разработал более 20 запатентованных технических средств для сбора сине-зеленых водорослей из открытых водоемов[4-10].



Рис. 1. Продукты со спирулиной для функционального питания

Целью исследований является: 1- разработка напитка с добавлением спирулины; 2- подготовка рекомендаций на основании аналитического обзора способов-технологий производства сине-зеленых водорослей для продуктов функционального питания выбора эффективных конструкций технических средств для заготовки и подготовки к хранению-сушке спирулины для длительного производства напитка.

Объектом нашего исследования являлся газированный напиток с добавлением сухого порошка спирулины. Схема опыта включала шесть вариантов: без применения фруктового сырья (контрольный вариант) и с применением соков из лимона, яблок, груши, киви, банана.

Предмет исследования – органолептические и физико-химические показатели качества газированного напитка с добавлением спирулины и дополнительного фруктового сырья. Определение органолептических свойств, физико-химических показателей качества проводили по общепринятым методикам. Качество безалкогольных газированных напитков оценивали по ГОСТ 28188-2014 «Напитки безалкогольные. Общие технические условия».

Экспертиза проводилась визуально органолептически, при дневном свете. Для безалкогольных газированных напитков определяющими показателями качества являются: внешний вид, запах(аромат), прозрачность, вкус и послевкусие.

Также определяли физико - химические показатели безалкогольных газированных напитков. Массовую долю растворимых сухих веществ определяли по ГОСТ 6687.2-90 Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ. Согласно ГОСТ 6687.4-86. Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Для достижения поставленной цели было изучена дозировка спирулины для взрослых и детей. Установлено, что оптимальной ее дозировкой является 0,1 %. Все опыты, описанные в работе, проводили в 3-4 -кратном повторении.

Результаты органолептической оценки качества напитков со спирулиной

Дегустационная оценка проводилась по 5 бальной шкале. В ходе исследования выяснилось, что по органолептическим показателям наибольший бал получили безалкогольный газированный напиток с применением порошка спирулины и соков яблочного или грушевого. Профили органолептической оценки напитков безалкогольных газированных с применением спирулины представлены на рисунке 3.1.

Контрольный образец обладал темно-зеленым цветом, свойственным данному продукту. По консистенции – жидкий, без осадка и расслоения. Сильно выраженный запах водоросли. Пресный, йодный вкус, соответствующий спирулине, имеет послевкусие водоросли. Образец напитка с добавлением сока лимона обладает светло-зеленым цветом, консистенция жидкая, но с выраженными дефектами в виде зеленых хлопьев. Аромат соответствующий лимону. Кислый вкус, от которого остается кисловатое послевкусие.

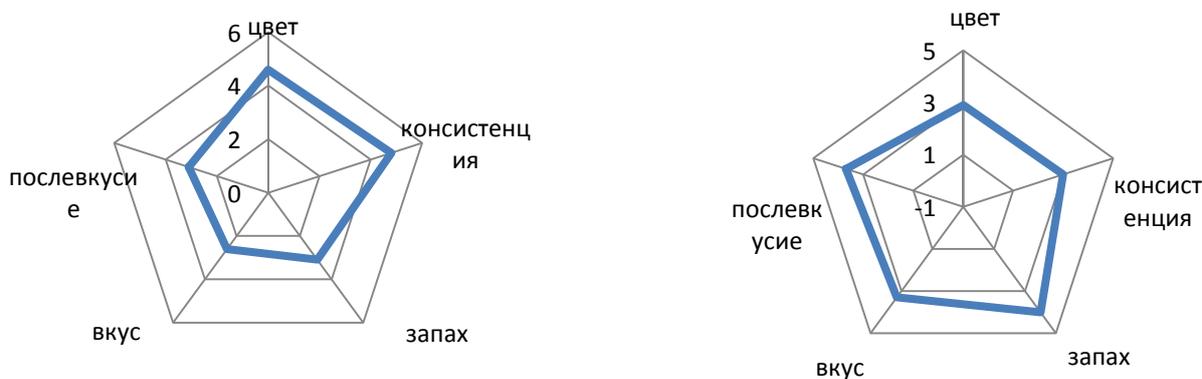
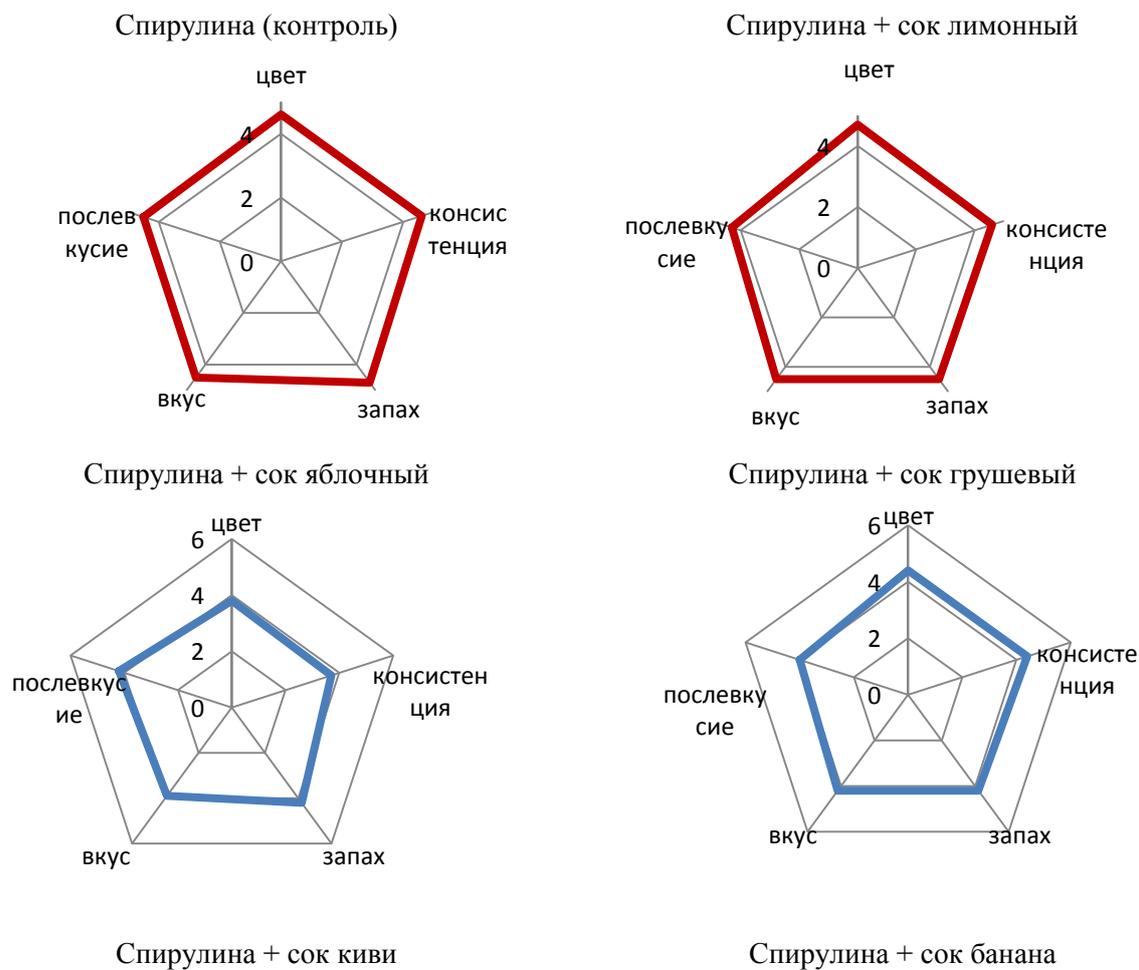


Рис. 2. Профили органолептической оценки напитков безалкогольных газированных с применением спирулины

Образец с добавлением грушевого сока схож по органолептическим свойствам с предыдущим образцом. У него ярко выраженный вкус груши, консистенция без дефектов, имеет ярко-зеленую окраску, оставляет приятное послевкусие. Образец с добавлением киви имеет светло-зеленую окраску с выраженным дефектом в виде мелких хлопьев. Аромат приятный, перебивающий запах спирулины. Вкус имеет с кислинкой, оставляя хорошее послевкусие данного вида фрукта. У последнего образца плотная консистенция, темно-зеленый матовый цвет, ароматный, с выраженным фруктовым запахом. По вкусу образец лидирует, так как обладает безупречным, ярко выраженным вкусом, свойственный данному виду фрукта. Оставляет приятное послевкусие. Таким образом, производство напитков функциональной направленности в настоящее время является актуальным в пищевой промышленности. Одним из перспективных видов сырья для этого является спирулина.

Результаты исследований по производству и заготовке спирулины.

Спирулину выращивают как в небольших объемах в домашних условиях (рис.3а), так и в промышленных установках различной конструкции и технологий с подготовкой (сушкой и расфасовкой) для употребления в лечебных и профилактических целях. Самарский ГАУ совместно с АО «Эковолга» более 10 лет создают технологии и технические средства для сбора сине-зеленых водорослей [4-10]. Данные технические средства и технологии успешно могут применяться и при промышленном сборе, переработке, сушке для длительного хранения, заготовке спирулины.



а

б

Рис.3. Производство сине-зеленых водорослей в искусственных условиях:
а- аквариумах, б-промышленная установка для выращивания водорослей)

В качестве примеров приводим наиболее эффективные конструкции разработанных нами агрегатов для сбора водорослей при промышленном их разведении в природных водоемах: а)-самоходный, автономно действующий агрегат для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей [5]; б)-устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей [6]; в)-агрегат для очистки водоемов от водорослей [7]; г)- устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей [8]; и их заготовки с просушкой сразу после сбора для длительного хранения: д)-сушилка для сине-зеленых водорослей [9].

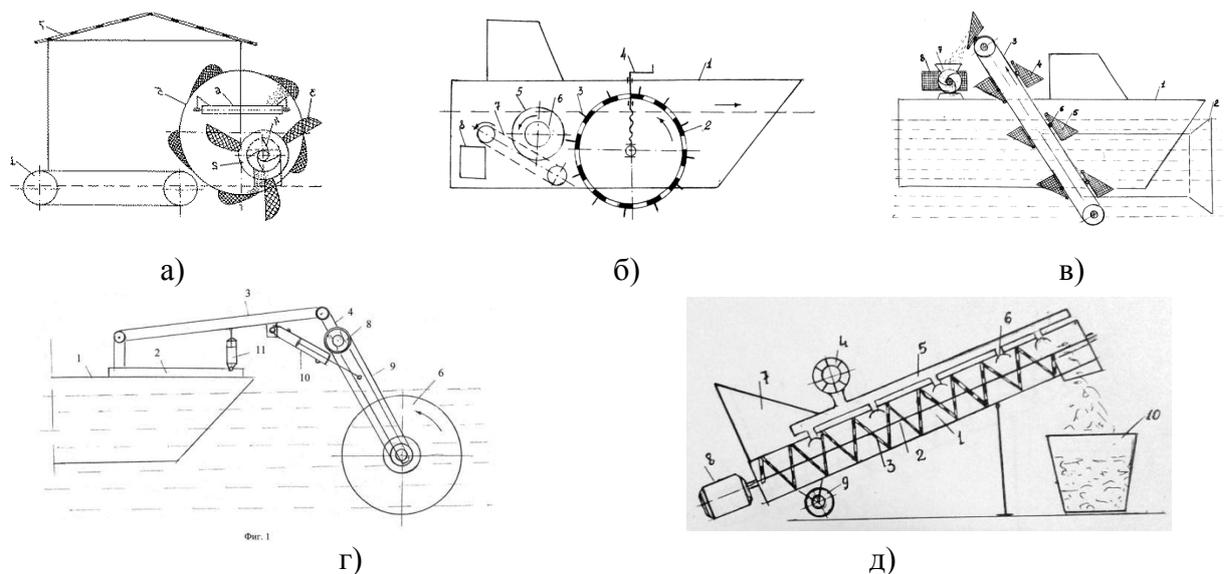


Рис. 4. Технические устройства для сбора и переработки сине-зеленых водорослей; патенты: а)2612445, б)2582365, в)2596017, г)2555896, д)2606811

Таким образом в связи с высокой востребованностью населением планеты и России биологически-активных добавок БАД и веществ БАВ для функционального питания на растительной природной основе, в частности из водорослей спирулины промышленной, масштабной возможностью их производства в России и Море, трудоемкостью их сбора, целесообразно использование инновационных (запатентованных) технических средств [4-10].

Библиографический список

1. Евдокимова, О.В. Обзор инновационных безалкогольных напитков с использованием нетрадиционного растительного сырья / О. В. Евдокимова, О.А. Петрова // Пищевая промышленность. – 2019. – №2. – С. 30-31
2. Егорова, Е.Ю. Продукты функционального назначения и БАД к пище на основе дикорастущего сырья / Егорова Е.Ю., Школьников М.Н. // Пищевая промышленность. –2007. – № 11. – С. 12-14.
3. Гудвиллович, И.Н. Биологическая ценность БАД на основе спирулины / Гудвиллович И.Н., Боровков А.Б. // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2012. – № 105. – С. 130-133.
4. Устройство для утилизации продуктов сгорания энергоустановок, использующих природный газ / Бородулин И.В., Милюткин В.А., Антонова З.П., Панкеев С.А. Патент на изобретение RU 2599436 С1, 10.10.2016. Заявка № 2015132504/10 от 04.08.2015.
5. Самоходный, автономно действующий агрегат для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей / Милюткин В.А., Бородулин И.В., Стребков Н.Ф. Патент на изобретение RU 2612445 С , 09.03.2017. Заявка № 2016107549 от 01.03.2016.
6. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей / Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Бородулин И.В. Патент на изобретение RU 2582365 С2, 27.04.2016. Заявка № 2014131847/13 от 31.07.2014.
7. Агрегат для очистки водоемов от водорослей / Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Котов Д.Н., Бородулин И.В. Патент на изобретение RU 2596017 С1, 27.08.2016. Заявка № 2015120313/ 13 от 28.05.2015.
8. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей / Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Бородулин И.В. Патент на изобретение RU 2555896 С1, 10.07.2015. Заявка № 2014106482/05 от 20.02.2014.
9. Сушилка для сине-зеленых водорослей / Милюткин В.А., Бородулин И.В., Стребков Н.Ф., Антонова З.П. Патент на изобретение RU 2606811 С, 10.01.2017. Заявка № 2015134194 от 13.08.2015.

10. Способ утилизации продуктов сгорания энергоустановок, использующих природный газ / Бородулин И.В., Милюткин В.А., Антонова З.П., Панкеев С.А. Патент на изобретение RU 2608495 С , 18.01.2017. Заявка № 2015132501 от 04.08.2015.

УДК 664

К ВОПРОСУ О ЗАГОТОВКЕ И ХРАНЕНИИ СПИРУЛИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Приятельчук Т.А., студент технологического факультета по направлению (специальности) 35.03.07 «Технология производства и переработки с/х продукции», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

Научный руководитель: Волкова А.В., канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

Ключевые слова: напиток, производство, хранение, выращивание, спирулина.

В статье рассматриваются вопросы пищевой ценности, функциональной значимости спирулины как сырья для производства безалкогольных газированных напитков. Основной акцент делается на особенностях ее заготовки и хранения.

Одна из важных стратегических задач в АПК России – это удовлетворение физиологических потребностей высококачественными, безопасным и биологически полноценным питанием. Ее решение предусматривает обогащение пищевых продуктов функциональными ингредиентами.

На сегодняшний день производство безалкогольных напитков является одним из развивающихся сегментов рынка. Именно поэтому мы разрабатываем безалкогольный напиток с содержанием спирулины.

Спирулина - это микроскопические водоросли, обитающие в теплых водоемах. Она является одним из самых древних видов на Земле, поэтому имеет чрезвычайное адаптивное к различным природным условиям. В процессе эволюции клетки спирулины, проходя жесткие условия конкуренции, приобрели способность к делению при благоприятных условиях с высочайшей скоростью (увеличение биомассы вдвое за 5 ч). Повышающаяся нехватка таких веществ в рационе человека, особенно для жителей больших городов и экологически неблагоприятных районов, подвергает к различным нарушениям здоровья человека вплоть до летальных исходов. По многочисленным медицинским заключениям, чтобы не допустить подобных явлений, врачи рекомендуют употребление биомассы спирулины в виде пищевой добавки. Самое регулярное употребление спирулины (1-2 г в день) снижает риск многих заболеваний, можно сказать, до нуля. Наиболее важным является тот факт, что спирулина, как пищевая добавка, является таким же организмом как и высшие растения (укроп и морковь), употребление которых в пищу, в отличие от искусственных препаратов, не влечет за собой никаких побочных эффектов. Из-за своей полезности биомасса спирулины более полувека является предметом бизнеса во многих странах мира. Поначалу уборка спирулины проводили непосредственно в природных водоемах Африки и Америки, у которых из-за своего географического положения и химического состава воды сложились благоприятные условия для роста сине-зеленой водоросли. В будущем потребности в спирулины стали возрастать, что подвергло к разработке технологий выращивания спирулины в искусственных водоемах. На сегодняшний день на коммерческой основе биомассу спирулины производят и потребляют более чем в 60 странах мира: Мексика, России, Японии, Индии, Китае, Таиланде, США, где производство спирулины превышает тысячи тонн в год.

Цель данной работы – изучить технологию выращивания и хранения нетрадиционного сырья, для производства безалкогольного газированного напитка на основе спирулины.

Технология выращивания спирулины наиболее проста в исполнении, поскольку, обладает высокой степенью приспособляемости, спирулина не требует дорогого оборудования (специализированных культиваторов), обеспечивающих строго определенные условия для роста клеток. Там, где это возможно по экологическим и климатическим условиям, спирулину выращивают в прудах под открытым небом или в бассейнах в стандартных сельскохозяйственных теплицах. Важнейшим достоинством такого производства является использование естественного освещения (энергетический ресурс), что в значительной степени уменьшает себестоимость конечного продукта.

В начале для технологического процесса производства необходимо подготовить место выращивания водоросли. Сооружаются и устанавливаются бассейны в теплице, при необходимости подготавливаются емкости для воды, подготавливаются необходимый инструмент для сбора и промывки урожая, подготовка блока, сушки биомассы. Чем больше общая площадь бассейнов, тем больше можно получить урожай, а из этого следует что, от этого зависит и размеры блока сушки биомассы, расход воды, количество обслуживающего персонала и т. д.

Далее следует запуск производства. На этом этапе некоторое количество объема биомассы спирулины помещают в бассейн со специально приготовленной питательной средой. По мере нарастания биомассы сбор урожая не проводят, а заполняют другие бассейны. Таким образом поступают до тех пор, пока не наполнятся все бассейны.

Следом - сбор урожая. Так как скорость роста микроводорослей достаточно высока, сбор урожая проводят ежедневно. При достижении определенной плотности в бассейнах часть биомассы спирулины всплывает на поверхность, что дает проводить сбор урожая непосредственно с поверхности.

По мере роста спирулины и сбора урожая, среда, с растущей микроводоросли приходит к истощению. Чтобы пополнить недостаток питательных элементов, в среду эпизодически добавляют минеральные соли - источник азота, фосфора, железа, магния и пр.

Затем следует промывка биомассы. Потому как спирулина растет в воде с высоким содержанием различных неорганических солей (питательная среда), собранную биомассу обязательно подвергают промывке. Для этого биомассу помещают на сито и промывают обычной пресной водой.

Сушка биомассы. Отмытую биомассу спирулины высушивают теплым воздухом при температуре не выше 60°C. Для этого биомассу наносят тонким слоем на полиэтилен и высушивают в течение 3–4 ч, не допуская проникновение прямых солнечных лучей, поскольку интенсивный солнечный свет приводит к разрушению пигментов, что заметно уменьшает качество биомассы спирулины.

Далее высушенную биомассу спирулины собирают в герметичную тару для хранения, например, полиэтиленовые мешки. Герметичность желательна, поскольку высушенная биомасса микроводорослей довольно гигроскопична. Хранят водоросль в темном месте при комнатной температуре. Крайне неоправданно попадание влаги на высушенную биомассу спирулины. В таких ситуациях биомасса не подлежит повторной сушке, потому что высокое содержание белка и влаги, является наиболее благоприятной средой для развития бактерий. Иногда достаточно нескольких минут бурной деятельности бактерий, чтобы биомасса спирулины обрела характерный вид и запах испорченной продукции.

Из всей работы можно сделать вывод, что если запустить производство безалкогольного газированного напитка на основе спирулины, количество выпуска газированных напитков будет высоким, потому что сбор урожая водоросли происходит каждый день. Выращивание и хранение спирулины - выгодно, так как при производстве не используется много машин и хранить продукт можно при комнатной температуре 24 месяца.

Библиографический список

1. Доценко, В.А. Лечебно-профилактическое питание // Вопросы питания. - 2011. - №1.-С.21-25.
2. Пилипенко, Т.В. Функциональные продукты питания для профилактически йоддефицитных заболеваний // Проблемы экономики и управления в торговле и промышленности. - 2014. - № S1. - С.73-77.
3. Никифоров-Никишин, Д.Л. Водоросли как экологический и возобновляемый биологический источник питания / Никифоров-Никишин Д.Л., Тараканов В.В, Головачева Н.А. // Дельта науки. - 2019. - №1. - С.16-18.
4. Курсеитова, Э.С. Исследование факторов, влияющих на процесс сушки спирулины // Сборник ДГТУ, КГМТУ. - 2013. - В4. - С.86-88.
5. Тренкеншу, Р.П. Технология промышленного культивирования спирулины : справочник / Р.П. Тренкеншу, Р.Г. Геворгиз. – Режим доступа: <https://repository.marine>

УДК 664.6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБНЫХ ПАЛОЧЕК ДЛЯ ДИАБЕТИЧЕСКОГО ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Татлеева, А.В., студент 3 курса ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)».

Научный руководитель: Батищева Н.В., старший преподаватель ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

Ключевые слова: диабетическое профилактическое питание, хлебные палочки, тонкодисперсные овощные и фруктово-ягодные порошки.

В работе рассматриваются вопросы расширения ассортимента специализированных хлебобулочных изделий, технологические решения по использованию природных источников биологически активных веществ в технологическом процессе производства хлебных палочек для диабетического профилактического питания. Научно обоснован выбор нетрадиционного сырья, исследовано качество готовой продукции.

Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации предусматривают увеличение выпуска специализированных хлебобулочных изделий, в том числе для диабетического питания.

Сахарный диабет входит в перечень социально - значимых заболеваний. Одним из важных элементов лечения больных сахарным диабетом 2 типа является диетотерапия, которая предусматривает включение в рационы питания продуктов с измененным углеводным профилем, увеличенным содержанием белковых веществ, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных веществ, антиоксидантов и снижение употребления легкоусвояемых углеводов [3].

Учитывая важность проблемы, актуальным является разработка технологий и ассортимента специализированных хлебобулочных изделий для диабетического профилактического питания с использованием природных источников биологически активных веществ, а именно: тонкодисперсных овощных и фруктово-ягодных порошков и экстрактов растительных пищевых, обладающих диабетогенными свойствами и эффектом воздействия на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели продукции [1, 2].

Целью исследования явилось обоснование разработки рецептур и технологии специализированных хлебобулочных изделий для диабетического профилактического питания с использованием природных источников биологически активных веществ.

При разработке специализированных хлебобулочных изделий, важно учитывать из какого сырья они будут вырабатываться, так как именно сырье влияет на органолептические, физико-химические, микробиологические показатели и пищевую ценность продукции [1].

При выборе рецептурных компонентов предпочтение следует отдавать природным источникам биологически активных веществ, поскольку большинство содержащихся в них эссенциальных макро- и микронутриентов находятся в естественных соотношениях в виде природных соединений и лучше усваиваются организмом.

Основными требованиями, предъявляемыми к сырью, являются безопасность, технологичность, доступность на рынке и соответствие химического состава специфике питания отдельных групп населения.

Медико-биологические требования диетотерапии при сахарном диабете 2 типа предусматривают включение в рацион питания пищевых продуктов с измененным углеводным профилем, увеличенным содержанием белковых веществ, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных веществ, антиоксидантов и максимальное снижение потребления легкоусвояемых углеводов [3].

В соответствии с вышесказанным, в качестве поставщиков таких веществ в состав специализированных хлебобулочных изделий для диабетического профилактического питания было предложено использовать природные источники БАВ, а именно тонкодисперсные овощные и фруктовые порошки, СО₂-экстракты.

Тонкодисперсные овощные и фруктово-ягодные порошки, получены методом дезинтеграционно-конвективной обработки, который предусматривает измельчение плодов вместе с семенами и кожурой, их быстрое обезвоживание при температуре 40°С, что позволяет максимально сохранить все ценные вещества исходных овощей, фруктов и ягод.

Учитывая потребность больных сахарным диабетом 2 типа в адекватном потреблении витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон (ПВ) при разработке хлебобулочных изделий для диабетического профилактического питания в качестве природных источников БАВ изучали состав растительных овощных и фруктово-ягодных порошков.

Анализ химического состава показал, что порошок из тыквы богат пектином, β-каротином, кальцием, железом, калием, магнием, фосфором, цинком, магнием, витаминами В₁, В₂, С, Е, РР. Порошок из яблок является источником пищевых волокон, витаминов В₁, В₂, С, Е, РР, минеральных веществ кальция, фосфора, магния, калия, марганца, железа, цинка. Порошок из винограда - ценный источник витаминов В₁, В₂, С, Е, РР, Е кальция, фосфора, магния, калия, марганца, железа, обладает высокой антиоксидантной активностью, так как содержит в своем составе природное биологически активное вещество из группы полифенолов - ресвератрол, который снижает уровень глюкозы в крови, нормализует клеточный обмен.

Для придания вкуса и специфического запаха предлагается использование СО₂-экстрактов (лимон, корица, мускатный орех и шоколад), природного происхождения.

Важным для больных сахарным диабетом 2 типа является поддержание постоянного уровня глюкозы в крови, что достигается регулярными в течение дня приемами пищи. Из-за пропущенного приема пищи уровень содержания глюкозы в крови может слишком резко снизиться и привести к гипогликемии-состоянию, опасному для жизни. Для исключения таких критических ситуаций во время поездок, работы без перерыва, больные сахарным диабетом 2 типа обязательно должны иметь при себе продукты питания, употребление которых будет способствовать повышению уровня глюкозы в крови. В качестве таких продуктов предлагаются хлебные палочки, которые имеют удлиненные сроки годности и удобны в употреблении между основными приемами пищи.

К сожалению, в сборнике рецептур и технологических инструкций по приготовлению хлебобулочных изделий для профилактического и лечебного питания такие изделия отсутствуют.

Использование диабетических сухарей и сухек в питании пожилых людей больных сахарным диабетом 2 типа осложняется недостаточной хрупкостью по сравнению с другими изделиями пониженной влажности, в частности хлебными палочками. Поэтому целесообразным

является расширение ассортимента хлебобулочных изделий для диabetического профилактического питания, в том числе пониженной влажности, с использованием природных источников биологически активных веществ.

Тесто для хлебных палочек готовили безопасным способом без брожения до разделки. Контрольные пробы теста готовили без БАВ, опытные – с тонкодисперсными порошками из тыквы, яблок и винограда в количестве 5, 10 и 15 % к массе муки. Тонкодисперсные порошки вводили в тесто совместно с мукой. В дежу тестомесильной машины загружали воду, дрожжи, соль, муку пшеничную хлебопекарную первого сорта и другое сырье в зависимости от рецептуры изделия. Замес осуществляли в течение 10 мин до получения хорошо перемешанной однородной массы. Температура теста после замеса составляла – 24-30°C, продолжительность отлежки теста в массе – 20 мин. После отлежки тесто пропускали через настольную раскаточную машину. Разделяли тесто на лабораторной формовочной машине, сформованные тестовые заготовки укладывали на лист и подвергали расстойке в течение 25 мин, при температуре 36-38°C и относительной влажности воздуха 80-90 %. Выпечку изделий осуществляли при температуре пекарной камеры 210-225°C в течение 10 мин.

Качество хлебных палочек оценивали по органолептическим показателям. Результаты исследования, показали, что наилучшими характеристиками обладали изделия при добавлении порошков из тыквы, яблок и винограда в количестве 10% к массе муки, они отличались приятным вкусом и запахом свойственным виду внесенного порошка. Палочки с 5 % порошков существенно не отличались от контрольных образцов, имели слабый вкус и запах внесенных добавок. Палочки с 15 % порошка отличались темным цветом, недостаточной хрупкостью.

Для придания вкуса и специфического запаха в рецептуру хлебных палочек вносили СО₂-экстракты. Для снижения калорийности и придания сладкого вкуса в производстве хлебобулочных изделий используют различные виды подсластителей. Наилучшим вкусом обладали хлебные палочки, приготовленные с подсластителем «Сладкая смесь пищевая «Фрукто-свит 25» с коэффициентом сладости 82 и 83 в количестве 0,12 %. Низкой балловой оценкой отличались палочки с использованием подсластителя «Свит 200А».

Результаты проведенных исследований показали, что использование природных источников БАВ и подсластителей, не оказывают отрицательного воздействия на показатели качества хлебных палочек, свойства теста и его структурные компоненты. Все это позволило разработать технологию и рецептуры на новые виды хлебных палочек для диabetического профилактического питания из муки пшеничной первого сорта, с тонкодисперсными овощными и фруктово-ягодными порошками, СО₂-экстрактами и подсластителем.

Далее проведен расчет содержания основных пищевых веществ в хлебных палочках из пшеничной муки первого сорта, приготовленных с внесением овощных и фруктово-ягодных порошков.

За счет употребления хлебных палочек с порошком из винограда в количестве 100 г суточная потребность в пищевых веществах покрывается: В₁ - на 16,0 %, В₂ - на 5,5 %, РР - на 11,65%, Fe - на 84,6%, Са - на 3,8%, К - на 9,26 %, Mg - на 10,65%, Р - на 15,5 %, пищевых волокон - на 76,2%, белка - на 12,44%.

За счет употребления хлебных палочек с порошком из тыквы (5%) и яблок (5%), в количестве 100 г суточная потребность в пищевых веществах для больных сахарным диабетом 2 типа покрывается: В₁ - на 17,3 %, В₂ - на 7,2%, РР - на 12,8 %, Fe - на 26,0 %, Са - на 3,9 %, К - на 17,3 %, Mg - на 12 %, Р - на 16,4 %, пищевых волокон - на 16,5%, белка - на 13,0%.

За счет употребления хлебных палочек с порошком из тыквы (7,5%) и яблок (7,5%), в количестве 100 г суточная потребность в пищевых веществах для больных сахарным диабетом 2 типа покрывается: В₁ - на 20,0 %, В₂ - на 7,8 %, РР - на 13,5 %, Fe - на 30,0 %, Са - на 4,7 %, К - на 22,5 %, Mg - на 13 %, Р - на 17,8 %, пищевых волокон - на 18,8%, белка - на 13,9 %.

Результаты определения пищевой ценности разработанного ассортимента подтвердили эффективность включения природных источников БАВ в состав рецептур хлебобулочных изделий, так как использование БАВ существенно увеличило содержание пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ.

Таким образом, выполнен комплекс экспериментальных и теоретических исследований, направленных на разработку специализированных хлебобулочных изделий с использованием природных источников биологически активных веществ. На основании проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. Научно обоснован выбор природных источников БАВ (тонкодисперсные овощные и фруктово-ягодные порошки, CO₂-экстракты) для специализированных хлебобулочных изделий. Определены оптимальные дозировки природных источников БАВ и подсластителей.

2. Разработаны технология и рецептуры хлебных палочек для диабетического профилактического питания.

3. Установлен рекомендуемый срок годности хлебных палочек – 6 месяцев.

4. Результаты определения пищевой ценности разработанного ассортимента подтвердили эффективность включения в состав рецептур хлебобулочных изделий природных источников БАВ, обеспечивающих существенное повышение содержания пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ.

Библиографический список

1. Батищева, Н.В. Возможности программы «1С:8 Хлебобулочное и кондитерское производство», ее значение для предприятий отрасли и возможности использования в образовательном процессе // Человеческий потенциал в XXI веке: образование, культура, патриотизм и традиции казачества, здоровый социум и инновационная экономика : сборник международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 161-167.

2. Веселова, А. Ю., Влияние овощных и фруктовых добавок на органолептические показатели хлебобулочных изделий /А.Ю. Веселова, М. Н. Костюченко, Г.Ф. Дремучева, С.А. Смирнова // Хлебопечение России. – 2014. - № 5 – С. 18-20.

3. Власова, В.Н. История появления и развития функциональных продуктов питания / Власова В.Н., Батищева Н.В. // Парадигма. – 2018. – № 1. – С. 32-39.

УДК 663.5:658.562

ИНДИКАЦИЯ ВОДКИ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ П.Г.Т. УСТЬ-КИНЕЛЬСКИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Макушин А. Н., канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертизы продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВО Самарский ГАУ.

Блинова О. А., канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертизы продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВО Самарский ГАУ.

Праздничкова Н. В., канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: водка, рынок, качество, п.г.т. Усть-Кинельский.

В работе проводится анализ потребительских свойств водки различных производителей, реализуемой по «акции» в торговых предприятий п.г.т. Усть-Кинельский Самарской области. По результатам проведенной экспертизы наилучшими потребительскими характеристиками отмечаются водки торговых марок «Finnord», «Stolichnaya sever special soft».

Традиционно напитки принято подразделяют на алкогольные и безалкогольные, которые возможно разделить на группы, подгруппы, виды, разневинности, отдельные наименования и тд.[3].

Появление алкогольных напитков на Руси связывают с естественным сырьём для их изготовления – мёд, березовый сок. Затем начали использовать зерновые продукты [1].

К алкогольным относят напитки, содержащие в своем объеме не менее 1,5% этилового спирта, полученного из пищевого (углеводсодержащего) сырья. В основе современной классификации алкогольных напитков два критерия – содержание этилового спирта и продолжительность выдержки.

Водка - это спиртной напиток, который произведен на основе ректифицированного этилового спирта из пищевого сырья и исправленной воды, крепостью от 37,5% до 56%, представляющий собой бесцветный водно-спиртовой раствор с мягким присущим водке вкусом и характерным водочным ароматом [4].

Медицинские специалисты считают, что употребление водки (40%, об.) в количестве 30 гр. в день понижают уровень холестерина в крови, нормализуют давление, а также помогут избежать простудных заболеваний человеку в сезон обострений и при переохлаждениях.

Производство и оборот алкогольной продукции относятся к числу наиболее прибыльных отраслей современной экономики, приносящих значительные доходы, как хозяйствующим субъектам, так и государству [1]. Технологически не сложное производство и отсутствие «товаров-заменителей» делает привлекательным данный рынок продукции для бизнеса. При этом государство, стремящееся к пополнению доходной части бюджета уделяет особое внимание рынку алкоголя. Рынок алкогольной продукции, представлял и до сих пор представляет особое значение для российской экономики в целом, так как характеризуется высокой рентабельностью и быстрым оборотом капитала [5].

Исходя из выше изложенного тема нашей работы является актуальной, выводы сделанные в ходе ее выполнения помогут в конечном итоге сориентироваться потребителю при выборе и приобрести качественный продукт.

Целью нашей работы было определить потребительские свойства водки различных производителей, реализуемой по «акции» в торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский Самарской области.

На сегодняшний день, в целом структура рынка всей алкогольной продукции в России на начало 2019 года можно представить по следующей структуре [5] представленной на рисунке 1.



Рис. 1. Структура рынка алкоголя в России

Поселок, Усть-Кинельский – это посёлок городского типа входящий в состав городского округа Кинель Самарской области России. В состав посёлка входят микрорайоны: Советы, Студеницы, Мельница. Расстояние до административного центра 8 км. Население посёлка более 11000 человек [2].

Всего на территории поселка Усть-Кинельский Самарской области расположено 50 торговых предприятий из них два торговых центра: «Радуга» и «Для Вас», три крупных сетевых представителя: «Пятерочка+» ООО «Агроторг», «Магнит у дома» ЗАО «Тандер» и магазины «Фасоль» франчайзинговой сети компании «Метро Кэш энд Керри». Из 50 торговых предприятий 27 это продуктовые магазины, 17 из них реализуют водку, при этом на данной территории 4 крупных сетевые алкомаркета – «Бристоль», «Горилка», «Грош», «Красно Белое» [2].

Таким образом, продовольственных торговых предприятий на территории поселка Усть-Кинельский Самарской области – 54% из все количества, торгующих крепким алкоголем 34%, торговых предприятий крупных сетевых представителей – 12%.

Наиболее распространённые торговые марки водки, встречающиеся в 5 торговых предприятиях и более представлены в таблице 1.

Таблица 1

Торговые марки водки, встречающиеся в 5 торговых предприятиях и более

Торговая марка	Количество торговых предприятий
«Пшеничная»	16
«Таежная»	16
«Amadeo»	14
«Stolichnaya Sever Special Soft»	13
«Смирнов»	12
«Парламент»	12
«Пять девяток золотая»	10
«Finnord»	10
«Хлебный дар пшеничная»	10
«Родник классическая»	10
«Зеленая марка традиционная»	10
«Беленькая »	10
«Parlament»	7
«Sobranie Classic»	7
«Хлебный дар»	7
«Хаски»	7
«Цельсий»	6
«Старая звонница»	4
«Finlandia»	4
BELUGA	3

По результатам исследования, наиболее часто встречается в торговых предприятиях на территории поселка Усть-Кинельский Самарской области водка «Пшеничная» «Таежная» - это наиболее дешевый сегмент среди реализуемых водок. Дорогая импортная водка типа «Finlandia» встречается всего в 3 из 17 торгующих крепким алкоголем магазинах.

Экспериментальное исследование органолептических и физико-химических показателей качества проводилось на кафедре «Технология переработки и экспертиза продуктов из растительного сырья» Самарский ГАУ. В результате чего были определены такие показатели как прозрачность и цвет, аромат и вкус, крепость и щелочность (объем соляной кислоты концентрации $c(\text{HCL}) = 0,1$ моль/дм³, израсходованный на титрование 100 см³ водки) см³. Соответствие этих показателей требованиям ГОСТ 12712 - 2013 «Водки и водки особые. Общие технические условия».

По результатом проведенной экспертизы наилучшими потребительскими характеристиками отмечаются водки торговых марок «Finnord», «Stolichnaya sever special soft»,

Таким образом, данные торговые марки могут быть отмечены как наиболее целесообразными для покупки водки по «акции».

Библиографический список

1. Александрова, Е. Г., Анализ предпочтений и вкусов потребителей вин игристых на территории п.г.т. Усть-Кинельский Самарской области / Е. Г. Александрова, А. Н. Макушин, С. П. Кузьмина // Вклад молодых ученых в аграрную науку : Материалы Международной научной студенческой конференции. – 2020. – С. 214-216.
2. Макушин, А.Н., Анализ торговых предприятий, находящихся на территории п.г.т. Усть-Кинельский Самарской области / А. Н. Макушин // Вклад молодых ученых в аграрную науку : материалы международной научно-практической конференции. – Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – 2016. – С. 415-417.
3. Праздничкова, Н.В., Товароведение и экспертиза вкусовых товаров : практикум. – Самара, 2012.
4. Праздничкова, Н.В., Экспертиза качества крепких алкогольных напитков / Н.В. Праздничкова, К.В. Мигуш // Известия Самарской ГСХА. – 2009. – № 4. – С. 133-138.
5. Рынок водки в России. Текущая ситуация и прогноз. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://alto-group.ru/otchot/rossija/258-rynok-vodki-v-rossii-tekuschaja-situacija-i-prognoz-2020-2024-gg.html>– Загл. с экрана.

УДК 664.664

ВЛИЯНИЕ БУРОЙ ВОДОРОСЛИ ЛАМИНАРИЯ (LAMINARIA) НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХЛЕБА ИЗ МУКИ ПШЕНИЧНОЙ

Праздничкова Н.В., канд, с-х наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Блинова О.А., канд, с-х наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Кузьмина С.П., канд, с-х наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: бурые водоросли, ламинария, хлеб, физико-химические показатели.

В статье приводятся результаты исследования по влиянию порошка ламинарии на физико-химические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта. Даются рекомендации по дозе внесения порошка ламинарии при производстве хлеба функционального назначения.

Функциональное питание, в современных условиях становится все более актуальным и востребованным. Расширить спектр функциональных продуктов возможно за счет определенных добавок большей частью природного экологически-безопасного происхождения. К таким продуктам, в частности, относятся речные и морские водоросли, ламинария, спирулина, хлорелла и др. [2,3].

В нашей работе при производстве хлеба из муки пшеничной высшего сорта мы использовали порошок ламинарии, которая обуславливает большинство лечебных свойств наличием в ней альгиновой кислоты, содержание которой колеблется от 11 до 60%, также содержится йод 300-400 мкг, витамины группы В и D [1].

Цель работы: определить оптимальное количество порошка ламинарии необходимое для улучшения физико-химических показателей качества хлеба при его производстве.

Пробная выпечка исследуемых образцов хлеба проводилась в условиях лаборатории кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья». Тесто для производства хлеба с добавлением порошка ламинарии готовили безопасным способом. Из муки, воды, соли, дрожжей и порошка ламинарии, в количестве 5%, 10%, 15% и 20%,

замешивали тесто. Выпечку производили в мини – печи 25 – 30 минут при температуре 220⁰С с паровлажением пекарной камеры. Выпеченные образцы охлаждали, и хранили при комнатной температуре. Варианты опыта представлены в таблице 1.

Таблица 1

Варианты опыта по изучению влияния ламинарии на качество хлеба из пшеничной муки высшего сорта

Варианты	Используемое сырье
1	Мука пшеничная высшего сорта 100%
2	Мука пшеничная высшего сорта 95% + ламинарий 5% от массы композитной смеси
3	Мука пшеничная высшего сорта 90% + ламинарий 10% от массы композитной смеси
4	Мука пшеничная высшего сорта 85% + ламинарий 15% от массы композитной смеси
5	Мука пшеничная высшего сорта 80% + ламинарий 20% от массы композитной смеси

При проведении исследований были использованы современные методики определения качества готовой продукции описанные в нормативной документации.

Добавление ламинарии оказало влияние и на физико-химические показатели качества хлеба. Ряд исследований по применению ламинарии при производстве хлеба отмечают, что физико-химические показатели с увеличением концентрации порошка ламинария могут существенно изменяться [4].

Так при увеличении дозировки порошка ламинарии в композитной смеси при производстве хлеба из муки пшеничной высшего сорта объем хлеба уменьшался. На контрольном варианте объем хлеба составил – 740 см³, такой же объем отмечался на вариантах с внесением порошка ламинарии в количестве 5 и 10%, что касается объема хлеба на вариантах с внесением порошка ламинарии в количестве 15 и 20%, то он составил 670 см³ и 530 см³ соответственно (рис. 1).

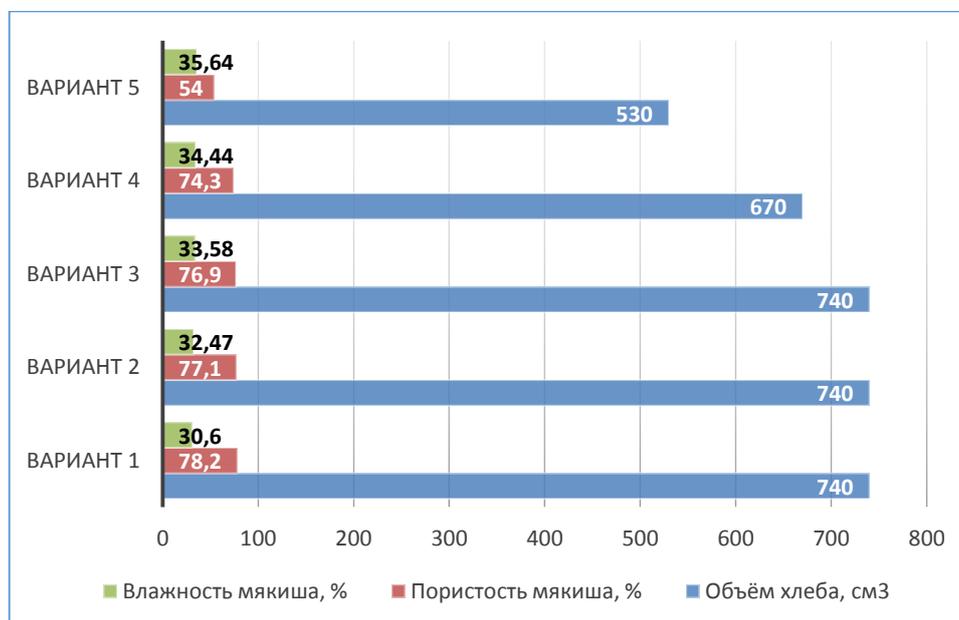


Рис. 1. Физико-химические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта с добавлением ламинарии

Также снижается пористость хлеба, у контрольного варианта без внесения порошка ламинарии она составила 78,2%, на варианте с внесением порошка ламинарии в количестве 5% пористость составила 77,1%, на варианте с внесением ламинарии 10% - 76,9%, в количестве порошка ламинарии 15% - 74,3%, на варианте с внесением порошка ламинарии в количестве 20% - 54,0%.

При внесении порошка ламинарии при производстве хлеба из муки пшеничной высшего сорта увеличивается влажность мякиша. Так на контрольном варианте (мука пшеничная в/с сорта) влажность мякиша составила - 30,6%, на варианте с добавлением порошка ламинарии в количестве 20% - 35,64%.

Отмечено, что увеличение дозировки порошка ламинарии при производстве хлеба из муки пшеничной способствует снижению кислотности с 2,4 град, до 1,9 град.

Массовая доля сухого вещества на вариантах опыта варьировала от 69,40% на контроле (хлеб из муки пшеничной в/с сорта) до 64,45%.

Что касается содержание йода, то отмечено, что у контрольного образца хлеба из муки пшеничной высшего сорта содержание йода было на уровне 0,5 мкг. При внесении порошка ламинарии в количестве 5% от основного сырья муки пшеничной высшего сорта количество йода увеличилось до 9,21 мкг, на варианте с внесением порошка ламинарии в количестве 10% до 18,42 мкг, на вариантах с внесением порошка ламинарии в количестве 15 и 20% до 27,56 и 36,85 мкг соответственно (рис.2).

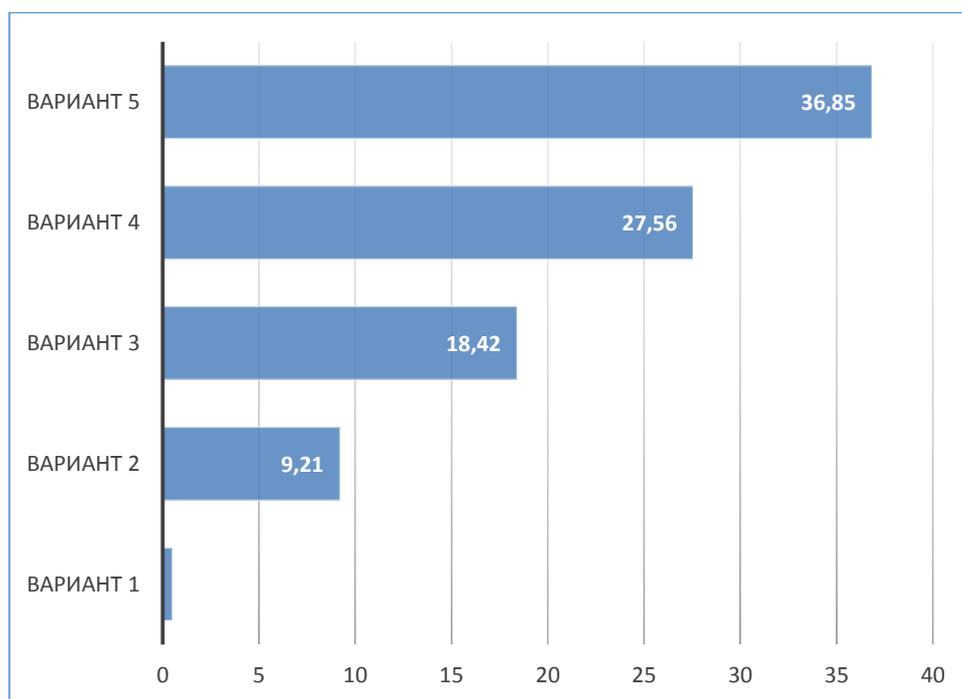


Рис. 2. Массовая доля йода, мкг

Массовая доля золы также увеличивается при внесении порошка ламинарии до 3,5%.

Также мы анализировали аминокислотный состав исследуемых образцов хлеба из муки пшеничной с добавлением порошка ламинарии в разном процентном соотношении. Мы выяснили, что с увеличением дозировки порошка ламинарии при производстве хлеба увеличивается доля таких аминокислот как: аргинин, лизин, лейцин+изолейцин, метионин. Показатели других аминокислот колеблются в одних пределах. Результаты исследования представлены в приложении 1.

Таким образом, в результате проведенных исследований мы выяснили, что при увеличении дозировки порошка ламинарии при производстве хлеба из муки пшеничной снижаются его органолептические показатели, но при этом возрастает функциональность хлеба, увеличивается содержание йода и аминокислотный состав. В качестве повышения функциональности продукта предприятиям хлебопекарной промышленности мы можем рекомендовать вносить в рецептуру хлеба порошок ламинарии в количестве 5 и 10% от массы основного сырья.

Библиографический список

1. Лях, В.А. Разработка рецептуры и оценка потребительских свойств хлеба с использованием продуктов переработки бурых водорослей : дис. ... канд.техн. наук : 05.18.15 / Лях Владимир Алексеевич. – Кемерово, 2017. – 203 с.
2. Милюткин, В.А. Техническое обеспечение промышленного производства хлореллы, для функционального питания, в открытых водоемах при их мелиорации от цианобактерий / Милюткин В.А., Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Бородулин И.В. // Актуальные проблемы АПК и инновационные пути их решения : сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. – Курган – 2021. – С. 227-233.
3. Праздничкова, Н.В. Потребительские свойства хлеба из муки пшеничной с добавлением ламинарии / Праздничкова Н.В., Блинова О.А. // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли : Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик – 2021. – С. 106-108.
4. Сагдеева, Г.С. Исследование влияния пищевых волокон (порошка ламинарии) на качественные показатели хлеба из пшеничной муки / Сагдеева Г.С., Айсина Р.И. // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – № 12-1. – С. 173-176.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И ЭКСПЕРТИЗЫ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

УДК 619:614.31:637

ЭКСПЕРТИЗА МЯСА ПРИ ЭХИНОКОККОЗЕ

Анурина Д.К., магистрант кафедры «Микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы», ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ.

Голубева М.Н., магистрант кафедры «Микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы», ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ.

Научный руководитель: Барт Н.Г., канд. биол. наук, доцент ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ.

Ключевые слова: эхинококкоз, нематоды, бактериоскопия, зооантропонозы, инвазии.

Работа посвящена проблеме изучения зооантропонозной болезни - эхинококкоз. Дана характеристика названного заболевания, проведена ветеринарно-санитарная экспертиза туш свинины и говядины, пораженных эхинококкозом и определена ветеринарно-санитарная оценка мяса.

Основной задачей ветеринарно-санитарной экспертизы как науки и как одного из приоритетных направлений практической деятельности ветеринарных специалистов является предупреждение заболевания людей зооантропонозами и заражения животных возбудителями болезней, передаваемых через продукты убоя, а также недопущение распространения заболеваний через мясо, субпродукты, боенские отходы, продукты и корма животного происхождения.

Определенную опасность представляют инвазионные болезни, которые широко распространены на всех шести континентах, в том числе на территории России.

Инвазионные болезни животных наносят значительный ущерб животноводству. Огромные затраты требуются на организацию и проведение диагностических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на борьбу с паразитарными болезнями [4].

Большое эпизоотическое и эпидемическое значение, связанное с убойными животными имеют такие паразитарные болезни, как трихинеллез, цистицеркоз, саркоспоридиоз, эхинококкоз, цистицеркоз, ценуроз, фасциолез и другие болезни [3]; выявляемые, как правило, при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя.

Поэтому необходимо обследовать туши и органы всех убитых животных на зараженность паразитами. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя является важнейшим звеном ведомственного надзора не только за качеством пищевых продуктов [1], но и путями передачи возбудителя различных инфекционных и паразитарных болезней.

Эхинококкоз относится к инвазионным болезням 2-ой группы, не передающимся через мясо и мясопродукты, но которыми человек болеет.

Помимо большого экономического ущерба эхинококкоз вызывает изменение качества мяса, снижает его пищевые и вкусовые показатели.

Мясо и мясопродукты, полученные от животных, поражённых эхинококкозом, являются потенциальными источниками пищевых отравлений – токсикоинфекций. Бактериальная обсеменённость органов и тканей находится в прямой зависимости от степени поражения их гельминтами, что следует учитывать в процессе проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса [3]. Поэтому, остается актуальным вопрос о разработке критериев оценки качества мяса при этом заболевании.

Эхинококкозы распространены более чем на 30 из 88 административных территорий страны.

Основным источником распространения эхинококкоза служат приотарные и бродячие собаки, зараженность которых в отдельных овцеводческих районах достигает 70% [4].

Согласно «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» при множественном поражении мышц или внутренних органов (наличии большого количества пузырей, желтушности мышц) эхинококками тушу и органы направляют на техническую утилизацию или уничтожают.

При частичном поражении на утилизацию направляют лишь пораженные части туши или органы. Непораженные части туши и органов выпускают без ограничений. Конфискаты не допускают к скармливанию собакам и кошкам, а обезвреживают [2].

Исследование проводилось в Государственной лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы ОГБУ «Чердаклинская рай СББЖ» и на базе кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина.

При оценке параметров мы использовали стандартные методы исследований, принятые при ветеринарно-санитарной экспертизе мяса и мясопродуктов. Мясо оценивали по органолептическим, бактериоскопическим и физико-химическим показателям согласно ГОСТ и «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов».

При поступлении в лабораторию туш говядины и свинины для предварительного осмотра, в легких и печени нами были обнаружены единичные беловатые пузыри величиной от горошины (в печени КРС), до грецкого ореха (в легких КРС и печени свиньи). Ткани легких, окружающие пузыри, ателектатически изменены, сдавлены, межальвеолярные перегородки утолщены. Поражённая печень слегка увеличена в объеме. Капсула напряжена [5].

При осмотре туши мы учитывали следующие внешние признаки: состояние места зареза, степень обескровливания, наличие гипостазов и изменения в лимфатических узлах.

У исследуемых нами туш животных место зареза неровное, вследствие сокращения мышц; ткани в области зареза инфильтрированы кровью в большей степени, по сравнению с глубже лежащими.

При оценке степени обескровливания мясных туш мы определяли цвет мышечной и жировой ткани, наличие крови в крупных и мелких кровеносных сосудах под серозными оболочками и в мышцах и обследовали свежие разрезы мышц. Кроме того ставили следующую пробу: в свежий разрез мышечной ткани вкладывали полоски фильтровальной бумаги (длиной 10 см и шириной 1,5 см) и оставляли там на несколько минут. Учитывали результат: бумага в обоих случаях увлажнена мелкими розовыми пятнами - обескровливание удовлетворительное [2].

Физико-химическое исследование мяса. Определение свежести мяса.

Органолептическое исследование проводили при естественном освещении и комнатной температуре. Внешний вид и цвет мяса определяли внешним осмотром. Исследуемые образцы мяса с поверхности имели корочку подсыхания. Цвет свинины бледно-розовый, говядины - темно-красный. Поверхность свежего разреза слегка влажная, но не липкая, с характерным для животного каждого вида цветом. Мясной сок прозрачный. Имелась незначительная загрязненность на поверхности, сгустки крови и плесень отсутствовали. Консистенцию определяли путем надавливания на поверхность мяса пальцем, после чего наблюдали за скоростью исчезновения ямки. Консистенция мяса плотная, ямка быстро выравнивалась.

Органолептически устанавливали запах поверхностного слоя туши и исследуемого образца. Затем чистым ножом делали разрез и определяли запах в глубинных слоях мышц [1]. При этом особое внимание обращали на запах мышечной ткани, прилегающей к кости. Образцы имели приятный, специфический для животного каждого вида запах.

Для более полной характеристики запаха исследуемого мяса определяли пробой варки. Бульон при варке обеих проб имел незначительное помутнение. Аромат снижен, на поверхности бульона имелись скопления жира.

Определение amino-аммиачного азота титрованием по фенолфталеину. Накопление в мясе аминокислот и аммиака – наиболее постоянный и характерный признак его порчи.

Содержание amino-аммиачного азота в 10 мл вытяжки из мяса говядины - 1,30 мг, свинины—1,27 мг.

Метод микроскопического анализа (бактериоскопия). Метод основан на определении количества бактерий и степени распада мышечной ткани путем микроскопирования мазков-отпечатков. При бактериоскопии мазка-отпечатка пробы говядины: в мазке-отпечатке из поверхностного слоя мяса мы обнаружили грам "+" кокки - 28, грам "-" палочки - 9. При микроскопии мазка из глубоких слоев мышечной ткани обнаружены грам "+" кокки - 10 и единичные грам "-" палочки - 3. При бактериоскопии мазков-отпечатков пробы свинины: в мазке-отпечатке из поверхностного слоя мяса мы обнаружили несколько десятков грам "+" кокков, грам "-" палочки - 8. При микроскопии мазка из глубоких слоев мышечной ткани обнаружены грам "+" кокки -15 и единичные грам "-" палочки – 5 [5].

Методы определения мяса больных, вынужденно убитых и павших животных.

Бактериоскопия. Для бактериоскопии берут измененные участки органов и тканей. Мы готовили мазки-отпечатки из поверхностных и глубоких слоев мышечной ткани и кусочков печени. При бактериоскопии мазков-отпечатков проб говядины: в мазках-отпечатках из поверхностного слоя мяса мы обнаружили несколько десятков грам "+" кокков, грам "-" палочки - 10. При микроскопии мазков из глубоких слоев мышечной ткани обнаружены грам "+" кокки - 15 и единичные грам "-" палочки - 5. При бактериоскопии мазков-отпечатков проб свинины: в мазках-отпечатках из поверхностного слоя мяса мы обнаружили несколько десятков грам "+" кокков - 30, грам "-" палочки - 10. При микроскопии мазков из глубоких слоев мышечной ткани обнаружены грам "+" кокки - 10 и единичные грам "-" палочки - 3.

Определение рН. Величина рН мяса зависит от содержания в нем углеводов в момент убоя животного, в частности – гликогена, являющегося основным углеводом мышечной ткани, а также от активности внутримышечного ферментативного процесса, который называют созреванием мяса.

Результаты измерений величины рН в вытяжке из говядины – 6,5, свинины – 6,4.

Реакция на пероксидазу. Сущность реакции заключается в том, что находящийся в мясе фермент пероксидаза разлагает перекись водорода с образованием кислорода, который и окисляет бензидин.

В вытяжке из мяса и говядины и свинины, сине-зеленый цвет не появляется и вытяжка сразу приобретает буро-коричневый оттенок (отрицательная реакция).

Формольная реакция. При тяжело протекающих заболеваниях еще при жизни животного в мышцах в значительном количестве накапливаются промежуточные и конечные продукты белкового обмена — полипептиды, пептиды, аминокислоты и др. Сущность данной реакции заключается в осаждении этих продуктов формальдегидом.

Результаты исследования: вытяжка из говядины жидкая, имеется слабое помутнение, хлопьев и сгустков нет.

Проведенные нами исследования показали, что даже при незначительном поражении эхинококкозом в организме животного происходят заметные физико-химические изменения, связанные с различной степенью интоксикации продуктами жизнедеятельности паразита. Несмотря на то, что мясо от всех исследованных туш, пораженных эхинококкозом, было выпущено без ограничений, его нельзя признать качественно полноценным, свободным от токсинов эхинококка. В связи с чем мы рекомендовали мясо, полученное от больных эхинококкозом животных направлять на производство колбас.

Для того чтобы уменьшить опасность возникновения новых вспышек болезни, необходимо осуществлять постоянный эпидемиологический и эпизоотологический надзор, включа-

ющий своевременные диагностические исследования, в том числе оценку продуктов убоя животных. Для этого следует также разрабатывать новые и совершенствовать уже известные методы выявления возбудителей паразитарных болезней на всех этапах их развития в органах и тканях как основных, так и дополнительных хозяев.

Библиографический список:

1. Балджи, Ю.А. Современные аспекты контроля качества и безопасности пищевых продуктов / Ю.А. Балджи, Ж.Ш. Адильбеков : Монография. – СПб. : Издательство «Лань», 2019. – 216 с.
2. Боровков, М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко. – СПб. : Лань, 2021. – 476 с.
3. Ветеринарная гельминтология : учебное пособие / М.Х. Лутфуллин, Д.Г. Латыпов, М.Д. Корнишина. – СПб. : Издательство «Лань», 2021. – 304с.
4. Паразитарные болезни животных : учебное пособие / М.Д. Новак, С.В. Енгашев. – М. : РИОР : ИНФРА-М, 2013. – 192с.
5. Смирнов, А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса больных и отравившихся животных и исследование мяса на свежесть / А.В. Смирнов. - М. : Гиорд, 2011. - 945 с.

УДК 637.5.03

ВЛИЯНИЕ НИТРИТНО-НИТРАТНЫХ ПОСОЛОЧНЫХ СМЕСЕЙ НА КАЧЕСТВО КОЛБАСЫ СЫРОКОПЧЕНОЙ

Баймишев Р.Х., канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Канаев М.А., канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Илясов М.А., магистрант кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: нитрит, чёрно-пёстрая порода, кормовая добавка, опытная группа.

Изучена возможность применения белковой кормовой добавки «Белкотроф» в рационе крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы. В ходе работы были оценены молочная продуктивность и качество молока коров черно-пестрой породы при использовании добавки «Белкотроф» в условиях СПК (колхоза) имени Калягина Кинельского района Самарской области.

Актуальность. В настоящее время одной из важных задач в мясной промышленности, является обеспечение выработки мясных продуктов с гарантированными качественными характеристиками. Основным из путей решения проблемы улучшения потребительских свойств продукции - это использование различных пищевых добавок. Необходимость применения таких добавок диктует современная система торговли, при которой продукты питания, в том числе скоропортящиеся, транспортируются на большие расстояния [2].

В мировой практике изготовления мясных продуктов, в том числе и в России, широко используемыми консервантами являются нитрит и нитрат натрия. Как известно, нитриты, вносимые в мясные продукты, участвуют в формировании окраски, выступают в роли консервантов и антиоксидантов. Однако, с одной стороны эти соединения положительно влияют на цвет, вкус, аромат и стойкость мясных продуктов при хранении, а с другой они могут служить источниками образования нитрозоаминов, которые относятся к классу канцерогенов.

Следует признать, что отказ от нитратов и нитритов при производстве мясных продуктов не исключает возможности попадания в организм или образования в нем нитрозоаминов,

вследствие наличия в овощах, рыбе, воде солей азотистой кислоты, количество которых намного превышает их содержание в мясных продуктах. По сведениям Miller S. A. доля нитритов, потребляемых с мясными продуктами, составляет 15% общего их количества, содержащихся в средней диете. Учитывая также, что нитриты образуются эндогенно в слюне, а также под воздействием кишечной микрофлоры, можно констатировать, что мясные изделия, как поставщики нитритов, не играют существенной роли.

В нашей стране, из-за токсичности нитритов их количество, добавляемое в мясные продукты, всегда строго ограничивалось, и вначале 70-х годов прошлого столетия их дозировка была снижена с 150 мг/кг сырья до 50-75 мг/кг сырья. В тоже время всемирная организация здравоохранения рекомендует добавлять нитрит натрия в количестве до 200 мг/кг, за исключением сырья, предназначенного для производства консервов 100 мг/кг. Остаточное содержание нитрита, допускаемое в готовых изделиях, соответственно равно 125 мг/кг и 50 мг/кг. Такая дозировка нитритов, по мнению всемирная организация здравоохранения, не оказывает отрицательного воздействия на организм человека [1].

В свою очередь применение современных технологий, новых видов упаковочных материалов позволяют изменять условия и сроки хранения мясных изделий. Однако многолетний опыт работы предприятий мясной отрасли показал, что при производстве продуктов длительного хранения сырокопченые, сыровяленые изделия, существующие нормы внесения нитрита натрия не всегда могут обеспечить требуемые органолептические качества, гарантировать безопасность продукта и их стойкость к окислительной порче [3].

В связи с этим целью настоящей работы явилось изучение влияния различных доз нитрита натрия на качество сырокопченых колбас. Объектом исследований была выбрана колбаса «Столичная», выработанная в искусственной белковой оболочке «Фиброуз». После изготовления образцы хранились в течение 72 суток, и на протяжении всего периода проводились исследования в контрольных точках (1, 15, 30, 45, 60, 72 сутки) согласно методическим указаниям. Нитрит и нитрат натрия вносили вместе с солью, применяя двух кратное разбавление.

Результаты исследований. В ходе исследований было установлено (табл. 1), что увеличение дозы нитрита натрия с 75 мг/кг до 125 мг/кг сырья не приводит к превышению допустимой санитарной нормы остаточного содержания нитрита в готовых изделиях (50 мг/кг). В остальных образцах при введении 175 и 200 мг/кг NaNO_2 только на 30-е сутки хранения остаточное содержание нитрита натрия не превышало допустимого предела. Но к 72-м суткам уровень остаточного содержания нитрита натрия в колбасных изделиях, в которые было внесено 75 мг/кг NaNO_2 , не превышал 3,2 мг/кг. А в образце, в который вносили 200 мг/кг нитрита натрия, остаточное содержание его к 72 суткам находилось на уровне 13,6 мг/кг. Таким образом было выявлено, что в процессе хранения происходит заметное снижение содержания остаточного нитрита натрия.

Таблица 1

Влияние дозы вносимого нитрита натрия на остаточное содержание его в сырокопченых колбасах при хранении

Образец	Доза внесения NaNO_2 в фарш, мг/кг	Продолжительность хранения, сут					
		1	15	30	45	60	72
1	75	27,8	23,5	12,7	8,9	5,2	3,2
2	100	41,0	32,3	20,7	13,3	8,4	4,3
3	125	47,2	38,6	25,3	16,4	9,7	6,1
4	150	56,8	42,7	28,8	20,7	14,2	9,5
5	175	70,1	53,5	37,6	26,7	20,8	11,5
6	200	82,6	60,7	45,7	29,3	22,2	13,6

Учитывая полученные результаты, на следующем этапе исследований решалась задача о возможности использования нитрата совместно с нитритом натрия с целью стабилизации уровня остаточного нитрита натрия в продукте. Методом математического планирования эксперимента с учетом допустимого уровня введения нитрита натрия были подобраны дозы внесения NaNO_2 и NaNO_3 в фарш при куттеровании. В табл. 2 представлены данные по изменению остаточного содержания нитрита натрия в сырокопченых колбасах в процессе хранения

при внесении в фарш нитрита и нитрата натрия в разных сочетаниях в соответствии с планом эксперимента.

Анализ результатов исследований (табл. 2) показал, что при добавлении в фарш одновременно нитрита и нитрата натрия остаточное содержание нитрита в готовых продуктах возрастает. Как свидетельствуют экспериментальные данные в образцах 1 и 2, 3 и 4,

8 и 9 содержащих одинаковое количество нитрита натрия, при увеличении дозы вносимого нитрата натрия на 100 мг/кг происходит повышение остаточного содержания NaNO_2 в колбасных изделиях на 5,0 - 6,0 мг/кг продукта. Следует отметить, что в ходе хранения у всех образцов колбас наблюдается снижение остаточного содержания нитрита натрия. Однако как показали эксперименты, в образцах, содержащих NaNO_3 , этот процесс протекает менее интенсивно по сравнению с образцами без нитрата. При внесении 80 мг/кг нитрита натрия без нитрата остаточное содержание NaNO_2 к 72 сут. хранения снижается в 6,8 раз, а при добавлении такого же количества нитрита и разных доз нитрата: 100 и 200 мг остаточное содержание NaNO_2 к концу срока хранения снижается соответственно в 3 и 2,4 раза.

Таблица 2

Влияние различных доз нитрита и нитрата натрия на остаточное содержание NaNO_2 в колбасных изделиях при хранении, мг/кг

Образец	Доза внесения в фарш, мг/кг		Продолжительность хранения, сут					
	NaNO_2	NaNO_3	1	15	30	45	60	72
1	40	50	19,4	15,1	11,8	9,0	7,6	6,3
2	40	150	25,7	20,3	17,2	13,4	10,6	8,7
3	120	50	49,1	37,7	27,2	18,7	14,6	11,8
4	120	150	55,5	44,6	35,8	26,7	22,6	19,1
5	0	100	8,9	7,2	6,9	5,2	4,5	3,1
6	160	100	67,2	52,3	38,1	27,5	22,4	17,4
7	80	0	31,2	23	16,3	9,8	7,1	4,6
8	80	200	41,9	34,5	28,6	23,8	20,1	17,2
9	80	100	37,5	30,2	23,8	17,8	15,1	12,1

Для более точного определения дозировок нитрита и нитрата натрия при изготовлении сырокопченых колбас использовали принцип наибольшего приближения к желаемому состоянию объекта исследования. На основе полученных данных с учетом нормируемых показателей безопасности продуктов было установлено, что при выработке сырокопченых колбасных изделий с длительным сроком хранения целесообразно вносить совместно нитрит и нитрат натрия каждого в количестве по 100 мг/кг.

При проведении оценки качества сырокопченых колбас изготовленных с внесением 125 мг/кг нитрита натрия, и с введением нитрита и нитрата натрия в количестве по 100 мг/кг каждого в сравнении с дозировкой нитрита натрия применяемой в настоящее время, 75 мг/кг было установлено, что у всех образцов остаточное содержание нитрита не превышает установленной нормы 50 мг/кг (табл. 3). В процессе хранения происходит заметное снижение остаточного количества NaNO_2 , в образцах с внесением только нитрита натрия, Так концу срока хранения уровень остаточного нитрита уменьшается примерно в 7,5 раз, а в образце, где кроме нитрита вносили, и нитрат натрия содержание остаточного нитрита уменьшилось только в 3 раза. На наш взгляд такой эффект достигается за счет перехода части нитрата натрия в нитрит в процессе хранения.

Таблица 3

Влияния нитрита и нитрата натрия на остаточное содержание нитрита в вареных колбасах при хранении

Образец	Доза внесения в фарш, мг/кг		Продолжительность хранения, сут					
	NaNO_2	NaNO_3	1	15	30	45	60	72
1	75	-	29,8	25,5	13,1	9,6	5,7	3,8
2	100	100	45,4	35,3	27,7	22,3	18,4	14,3
3	125	-	46,5	36,6	24,3	16,1	9,7	6,4

Таким образом, на основании комплексных исследований доказана целесообразность совместного использования нитрита и нитрата натрия при производстве сырокопченых колбас, что способствует повышению их качественных показателей. С учетом результатов определения показателей окраски, содержания остаточного нитрита, нитрата и нитрозоаминов установлены оптимальные дозы внесения NaNO_2 и NaNO_3 в сырокопченые колбасы длительного хранения. Обосновано, что для стабилизации качества и обеспечения нормируемых показателей безопасности следует вносить в фарш нитрит и нитрата натрия по 100 мг/кг каждого.

Библиографический список

1. Романова, Т.Н. Влияние комплексной пищевой добавки «Фляйшвурст А 35269» (имитация говядины 15%) на качество вареных изделий сарделек из мяса птицы / Т.Н. Романова. // Известия Самарской ГСХА. – 2013. – №4. – С. 119-124.
2. Романова, Т.Н. Влияние семян масличных культур на качество сыровяленых изделий (суджука) / Т.Н. Романова // Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: качество и безопасность сырья и продовольственных товаров. – 2014. – С. 116-124.
3. Сысоев, В.Н., Использование настоев из нетрадиционного растительного сырья при производстве ветчин / В.Н. Сысоев, В.А. Милюткин, С.А. Толпекин, Д.В. Леус // Инновационные технологии производства продуктов питания животного происхождения. – Саратов : Саратовский ГАУ имени Н.И. Вавилова. – 2016. – С. 138-141.

УДК 637.04

ВЛИЯНИЕ СУХОФРУКТОВ НА КАЧЕСТВО ГУСИНОГО ПАШТЕТА

Боринская М.С., обучающийся кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» технологического факультета, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Сухова М.И., магистрант кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» технологического факультета, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Научный руководитель: Долгошева Е.В., канд. с.-х. наук, доцент ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: паштет, сухофрукты, чернослив, курага, качество, органолептическая оценка.

Проведено исследование физико-химических показателей и оценка качества гусиного паштета с добавлением чернослива и кураги, которая позволяет определить оптимальные ингредиенты и их сочетание для добавки.

При переработке мяса птицы получают разнообразные субпродукты: обработанные печень, сердце, мышечный желудок, шею, ноги, головы и гребни. Высокая пищевая ценность названных продуктов вызывает интерес к их рациональному использованию в составе колбасных изделий [5, 6].

Переработка субпродуктов, получение из них полноценных, пользующихся высоким спросом, продуктов питания обеспечивает повышение экономической эффективности отрасли. В этой связи ведется изыскание способов переработки куриных субпродуктов и оцениваются перспективы получения новых продуктов на их основе [4, 7].

В данных исследованиях подробно рассматривается продукт переработки из гусиного мяса – паштет. Гусиный паштет представляет собой фарш, приготовленный из субпродуктов, а именно из печени гуся, по особому рецепту. В нем очень много железа, фосфора, фолиевой кислоты и витамина В. По содержанию фосфора печень гуся может конкурировать только с рыбой, которая славится большим количеством этого вещества. Высокая питательная ценность паштета обусловлена количеством и качеством белков (набором незаменимых аминокислот), жиров и входящих в их состав ненасыщенных и жирных полиненасыщенных кислот,

микро- и макроэлементов, экстрактивных веществ, обеспечивающих в совокупности высокие вкусовые достоинства и усвояемость данных продуктов [2].

В мясоперерабатывающем производстве используются разнообразные технологии обогащения мясных продуктов с направленным регулирующим воздействием на пищеварение. В последние годы дефицит нутриентов стал постоянно действующим фактором. Даже достаточно хорошо сбалансированная разнообразная пища не является гарантией от дефицита необходимых организму витаминов, некоторых полиненасыщенных жирных кислот, отдельных аминокислот и пищевых волокон [3, 8].

В качестве источника минорных компонентов предлагаем при производстве гусяного паштета использовать дополнительное сырье – сухофрукты (курага и чернослив). Сухофрукты – абсолютно натуральный продукт, настоящая кладь витаминов и минеральных веществ. Они содержат магний, нормализующий артериальное давление, калий, улучшающий работу сердца и состояние центральной нервной системы, кальций, необходимый для укрепления костной ткани, ногтей и волос, железо, поддерживающее уровень гемоглобина, пектин и клетчатку, стимулирующие работу кишечника, нормализуют обмен веществ, повышают иммунитет и общую сопротивляемость организма.

Цель исследований состоит в определении влияния сухофруктов на качество гусяного паштета.

Для выполнения цели поставлены следующие задачи:

- провести органолептическую оценку гусяного паштета с добавлением чернослива и кураги в количестве 10% (100г) от массы основного сырья в различных соотношениях;
- определить физико-химические показатели качества гусяного паштета;
- определить пищевую и энергетическую ценность гусяного паштета.

Органолептическую оценку гусяного паштета проводили по 100-бальной шкале. Физико-химические показатели паштета оценивали по общепринятым методикам.

Как показывают данные таблицы 1, органолептические показатели гусяного паштета с добавлением красного сухофруктов соответствовали ГОСТ 55334-2012 Паштеты мясные и мясосодержащие. Технические условия. [1].

Таблица 1

Органолептические показатели качества гусяного паштета с внесением сухофруктов

Показатели	Внешний вид	Цвет	Запах и вкус
ГОСТ 55334-2012	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без повреждений оболочки, пятен и слипов. Допускается жировой ободок и желе под оболочкой размером не более 0,5 см по всему периметру батона	Однородная, равномерно перемешанная масса от серого до бледно-розового цвета	Свойственный данному виду продукта, в меру солёный, без посторонних привкуса и запаха с выраженным ароматом пряностей
Вариант 1 – гусяный паштет (контроль)	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без повреждений оболочки, пятен и слипов.	Однородная, равномерно перемешанная масса от серого до бледно-розового цвета	Свойственный данному виду продукта, в меру солёный, без посторонних привкуса и запаха
Вариант 2 – гусяный паштет с добавлением чернослива	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без повреждений оболочки, пятен и слипов.	Серая масса с вкраплениями	Свойственный данному виду продукта, в меру солёный, без посторонних привкуса и запаха. Имеет привкус и запах чернослива
Вариант 3 – гусяный паштет с добавлением кураги	Пастообразная, с сухой поверхностью, без повреждений оболочки, пятен и слипов	Светло-коричневая масса с вкраплениями	Свойственный данному виду продукта, в меру солёный, без посторонних привкуса и запаха. Имеет привкус и запах кураги
Вариант 4 – гусяный паштет с добавлением чернослива и кураги (75 и 25%)	Густая, с сухой поверхностью, без повреждений оболочки, пятен и слипов	Серо-коричневая масса, с преобладающим серым цветом	Свойственный данному виду продукта, в меру солёный, без посторонних привкуса и запаха. Имеет привкус и запах кураги и чернослива
Вариант 5 – гусяный паштет с добавлением чернослива и кураги (25 и 75%)	Однородная, с сухой поверхностью, без повреждённой оболочки, пятен и слипов	Серо-коричневая масса с преобладающим коричневым цветом	Свойственный данному виду продукта, в меру солёный, без посторонних привкуса и запаха. Имеет привкус и запах кураги и чернослива

Внешний вид опытных образцов был однородной структуры с вкраплениями серого и коричневого цвета. Цвет опытных образцов был от серого до коричневого. Вкус и запах соответствовал вкусу и запаху внесенных компонентов.

Органолептическая оценка вариантов опыта была проведена дегустационной комиссией из представителей кафедры «Технология переработки и экспертизы продукции животноводства» технологического факультета Самарского ГАУ в составе 8 человек (табл. 2).

Таблица 2

Результаты дегустационной оценки качества гусяного паштета по вариантам опыта, балл

Наименование продукта	Органолептические показатели						Общая сумма (54)
	Внешний вид (9)	Цвет (9)	Запах, аромат (9)	Консистенция (9)	Вкус (9)	Сочность (9)	
Вариант 1 – гусяный паштет (контроль)	Привлекательный (8,37±1,13)	Красивый (8,25±1,11)	Приятный (8,50±0,7)	Нежный (8,25±0,7)	Достаточно вкусный (7,87±1,21)	Сочный (7,62±1,13)	Высший (48,87)
Вариант 2 – гусяный паштет с добавлением чернослива	Привлекательный (8,12±1,8)	Достаточно привлекательный (7,75±1,7)	Приятный (8,12±0,9)	Нежный (8,12±0,69)	Достаточно вкусный (7,75±1,11)	Достаточно сочный (7,62±1,13)	Высший (47,5)
Вариант 3 – гусяный паштет с добавлением кураги	Привлекательный (8,00±1,00)	Красивый (8,00±1,00)	Приятный (8,25±0,88)	Нежный (8,25±0,7)	Вкусный (8,12±1,12)	Сочный (8±1,19)	Высший (48,62)
Вариант 4 – гусяный паштет с добавлением чернослива и кураги (75 и 25%)	Привлекательный (8,25±1,38)	Красивый (8,00±1,30)	Приятный (8,37±0,51)	Нежный (8,37±0,74)	Вкусный (8,25±0,7)	Достаточно сочный (7,87±1,12)	Высший (49,1)
Вариант 5 – гусяный паштет с добавлением чернослива и кураги (25 и 75%)	Привлекательный (8,62±0,74)	Красивый (8,50±0,75)	Приятный (8,12±1,24)	Нежный (8,25±0,7)	Вкусный (8,30±0,74)	Достаточно сочный (7,87±1,12)	Высший (49,75)

Наибольшую общую сумму баллов – 49,75 – набрал 5 опытный вариант гусяного паштета с добавлением чернослива и кураги в соотношении 25 и 75%. Контрольный вариант набрал 48,87 баллов, 2 вариант с добавлением только чернослива – 47,5, 3 вариант с добавлением только кураги – 48,62 баллов и 4 вариант с добавлением чернослива и кураги в соотношении 75 и 25% – 49,1 балл.

По внешнему виду, цвету, вкусу и сочности гусяный паштет с добавлением чернослива и кураги в соотношении 25 и 75% превзошел все остальные варианты опыта, в том числе и контрольный, получив соответственно 8,62; 8,50; 8,30 и 7,87 балла.

Несмотря на наименьший общий балл 4 вариант гусяного паштета с добавлением чернослива и кураги в соотношении 75 и 25% по запаху и консистенции получил максимальные баллы – 8,37.

В целом добавление сухофруктов в гусяный паштет в количестве 10% (100г) от массы основного сырья не привело к снижению бальной органолептической оценки готового продукта.

Оценка физико-химических показателей образцов гусяного паштета показала, что все образцы соответствуют ГОСТ 55334-2012 «Паштеты мясные и мясосодержащие. Технические условия» (табл. 3).

Самый высокий показатель массовой доли влаги имеет 3 вариант гусяного паштета с добавлением кураги (60,20%), самый низкий – 5 вариант с добавлением кураги и чернослив в соотношении 75 и 25%, где он составил 54,68%.

Массовая доля белка наименьшей – 17,26% – оказалась в 4 варианте паштета (чернослив и курага в соотношении 75 и 25%), наибольшей – 19,51% – 5 варианте (чернослив и курага в соотношении 25 и 75%).

**Физико-химические показатели качества гусяного паштета
с добавлением чернослива и кураги**

Наименование	Массовая доля влаги, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %	Калорийность, ккал
ГОСТ 55334-2012	-	не менее 10	не более 32	-
Вариант 1 – гусяный паштет (контроль)	56,90	15,37	11,54	165,34
Вариант 2 – гусяный паштет с добавлением чернослива	57,47	18,14	13,69	195,77
Вариант 3 – гусяный паштет с добавлением кураги	60,20	17,95	15,59	212,11
Вариант 4 – гусяный паштет с добавлением чернослива и кураги (75 и 25%)	55,76	17,26	13,96	194,68
Вариант 5 – гусяный паштет с добавлением чернослива и кураги (25 и 75%)	54,68	19,51	14,82	211,42

Показатель массовой доли жира в образцах гусяного паштета с внесением сухофруктов увеличивался на 2,15-3,28% по сравнению с контрольным вариантом. Максимальное количество жира содержалось в 5 варианте паштета, приготовленном с добавлением чернослива и кураги в соотношении 25 и 75%. По-видимому, внесение сухофруктов способствовало снижению потерь жира при тепловой обработке паштета.

Расчет энергетической ценности продукта показал, что с внесением чернослива и кураги энергетическая ценность увеличивалась. Наиболее калорийным (211,42 ккал) оказался 5 вариант гусяного паштета с добавлением кураги и чернослива в соотношении 75 и 25%. Менее калорийным оказался контрольный вариант, калорийность которого составила 165,34 ккал.

Таким образом, внесение в гусяный паштет чернослива и кураги в количестве 10% (100г) от массы основного сырья не оказало отрицательного влияния на показатели качества продукта. За счет внесения наполнителя возросло содержание в сыре жира, сухого вещества, увеличилась его калорийность.

Библиографический список

1. ГОСТ 55334-2012 Паштеты мясные и мясосодержащие. Технические условия –М. : Стандартинформ, 2014. – 17 с.
2. Величко, Н.А. Оценка возможности применения семян льна в рецептурах паштетов из куриных субпродуктов / Н.А. Величко, Л.П. Шароглазова // Вестник КасГАУ, 2020. – №1 (154). – С. 110-115.
3. Назарова, Н.Е. Инновации в технологии производства продуктов здорового питания // Современная наука : инновации, гипотезы, открытия : сб. всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Княгино, 2017. – С. 222-225.
4. Нижегородцев, В.В. Особенности технологии приготовления паштета из куриных субпродуктов / В.В. Нижегородцев // Catering industry, restaurant service, economics and management in the xxi century: modern scientific view. Saint-Louis : сб. меж. научно-практической конференции. – 2018. – С. 31-34.
5. Сысоев, В.Н. Влияние субпродуктов первой категории на качество колбасы варено-копченой //Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сб. наус. тр. – Кинель, 2015. – С. 288-292.
6. Сысоев, В.Н. Применение субпродуктов куриных при производстве вареных колбас / В.Н. Сысоев, Р.Х. Баймишев // Инновационные достижения науки и техники АПК. : сб. меж. научно-практической конференции. – Кинель, 2018. – С. 233-236.
7. Тазеддинова, Д.Р. Рациональное использование куриных субпродуктов в пищевой технологии / Д.Р. Тазеддинова, Г.Т. // Качество продукции, технологии и образование : сб. научно-практической конференции. – Магнитогорск, 2019. – С. 150-154.
8. Блинова, О.А. применение порошка из корне- и клубнеплодов сушеных на качество паштета мясного / О.А. Блинова, С.Н. Зубанов // Современная наука: теоретический и практический взгляд : сб. научно-практической конференции, 2015. – С. 68-71.

ЭКСПЕРТИЗА ПИЩЕВЫХ ЖИРОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Голубева М.Н., магистрант кафедры «Микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы», ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Анурина Д.К., магистрант кафедры «Микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы», ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Научный руководитель: Барт Н.Г., канд. биол. наук, доцент ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ.

Ключевые слова: пищевые жиры, кислотное число, органолептика, перекисное число, альдегиды.

Работа посвящена исследованию пищевых жиров животного происхождения. При проведении экспертизы были использованы методики, рекомендуемые межгосударственным стандартом, которые позволили определить качество и дать заключение о доброкачественности исследуемых жиров.

Жиры являются неотъемлемым компонентом пищевого рациона человека. К животным жирам относят жиры, получаемые перетапливанием жировой и костных тканей наземных и морских животных. Используют их непосредственно в пищу и для промышленной переработки. К основным видам животных топленых жиров относят говяжий, бараний, свиной, костный и сборный. В продажу в небольших количествах поступают также жиры свиной, говяжий и бараний в виде внутреннего жира-сырца (1-го и 2-го сортов) и курдючный бараний. При проведении ветсанэкспертизы пищевых топленых животных жиров решаются следующие задачи: определение сортовых показателей жира, определение доброкачественности (свежести) жира и определение видовой принадлежности жира [3]. Готовые пищевые продукты могут быть вспышками токсикоинфекций, которые вызываются различными патогенными микроорганизмами (энтеробактерии, стафилококки, бациллы).

Объектом исследования являются пищевые жиры животного происхождения (рис. 1, 2).



Рис. 1. Жир сырец (бараний, говяжий, свиной)



Рис. 2. Исследуемые образцы топленого жира

При проведении экспертизы мы проводили органолептическое исследование образцов пищевых жиров животного происхождения (свиного, говяжьего, бараньего) в исследуемых образцах, определяли: массовую долю влаги, кислотное число, перекисное число, температуру плавления жиров; проводили: реакцию с нейтральным красным, качественную реакцию на альдегиды [1].

Органолептические методы определения сортовых показателей пищевых топленых животных жиров [2]. Вкус и запах мы определяли при температуре 20°C в нерасплавленном виде. При этом мы обращали внимание на посторонние, не свойственные жирам привкусы и запахи. Исследуемые жиры (бараний, говяжий, свиной) не имели посторонних, не свойственных данным жирам привкусов и запахов. *Консистенцию* жира мы определяли при надавливании на жир шпателем при температуре 20°C. Она может быть твердой, мазеобразной, жидкой. Исследуемые нами жиры:

- свиной жир имел мазеобразную консистенцию при + 20° С;
- говяжий жир имел твердую консистенцию при + 20° С;
- бараний жир имел твердую консистенцию при + 20° С.

Для определения цвета жир мы намазывали тонким слоем приблизительно 5 мм на предметное стекло и просматривали в отраженном дневном свете при 20° С. Цвет (оттенок) может быть желтый, светло-желтый, светло-желтый с зеленоватым оттенком, белого цвета. Исследуемые нами жиры:

- свиной жир имел белый цвет с сероватым оттенком;
- говяжий жир имел белый цвет;
- бараний жир имел белый цвет.

Для определения прозрачности пробирку диаметром 15 мм из прозрачного стекла мы заполняли жиром на 150 мм и помещали в водяную баню температурой 70°C до расплавления жира. Прозрачность жира определяли в проходящем дневном свете (рис.3). Исследуемые нами жиры:

- свиной жир в расплавленном состоянии был прозрачный;
- говяжий жир в расплавленном состоянии был прозрачный;
- бараний жир в расплавленном состоянии был прозрачный.



Рис. 3. Определение прозрачности жиров

Лабораторные методы определения сортовых показателей пищевых топленых животных жиров [4].

Определение массовой доли влаги. Массовая доля влаги является одним из основных сортовых показателей жира, поскольку при высоком содержании влаги топленые жиры склонны к гидролизу и быстро портятся. Результаты исследований:

- свиной жир содержит 0,3 % влаги;
- говяжий жир содержит 0,3 % влаги;
- бараний жир содержит 0,3 % влаги.

Определение кислотного числа жира (рис.5). Кислотное число жира - это количество мг №ОН (КОН), необходимого для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

Процентное кислотное число показывает степень гидролиза жира на свободные жирные кислоты и глицерин.

Лабораторные методы определения доброкачественности пищевых топленых животных жиров.

Определение перекисного числа жира (рис.5). При окислении жира выделяется большое количество перекисных соединений и атомарного кислорода. Эти вещества являются более сильными окислителями, чем йод. Кислород вытесняет йод из йодистого калия. Присутствие свободного йода определяют при помощи крахмала. Для определения количества свободного йода определяют количество серноватистого натрия, пошедшего на его нейтрализацию. Перекисным числом называют количество граммов йода, выделенных из йодистого калия перекисями, содержащимися в 100 г жира.



Рис. 5. Определение перекисного числа говяжьего жира

Реакция с нейтральным красным (рис.6). При гидролизе жиров образуется большое количество свободных жирных кислот, а продуктами окисления жира могут быть летучие жирные кислоты. Накопление этих продуктов в жире приводит к повышению его кислотности. Нейтральный красный в кислой среде окисляется, приобретает красный цвет. Кроме того, нейтральный красный может окисляться под воздействием перекисных соединений, атомарного кислорода и ряда других окислителей, образующихся при окислении жиров.



Рис. 6. Реакция с нейтральным красным

Результаты исследований:

- свиной жир окрасился в бежевый цвет;
- говяжий жир окрасился в розовый цвет;
- бараний жир окрасился в бежевый цвет.

Качественная реакция на альдегиды.

Альдегиды являются одним из основных продуктов окисления жиров, поэтому их присутствие в жире свидетельствуют о его порче. Сущность качественной реакции на альдегиды заключается в их способности в кислой среде образовывать цветное соединение с многоатомным фенолом.

При исследовании наших образцов жиров, цвет содержимого пробирок не изменился, следовательно реакция на альдегиды можно считать отрицательной (рис. 7).



Рис. 7. Результат качественной реакции на альдегиды исследуемых жиров (свиного, бараньего, говяжьего)

Органолептический метод определения видовой принадлежности жира. Для определения видовой принадлежности жира при органолептическом исследовании особое внимание обращают на специфический запах и вкус, свойственный тем или иным видам животных. Важное значение имеет также консистенция жира, которая напрямую зависит от температуры его плавления. При исследовании нами жиров были получены следующие результаты:

Свиной жир имел специфический вкус и запах, свойственный данному виду животных (свиньи), консистенция была твердой.

Бараний жир имел специфический вкус и запах, свойственный данному виду животных (овцы), консистенция была твердой.

Говяжий жир имел специфический вкус и запах, свойственный данному виду животных (коровы), консистенция была твердой.

Лабораторные методы определения видовой принадлежности жира [5]. Для определения видовой принадлежности жиров проводят различные лабораторные исследования: определения температуры плавления жира, коэффициента преломления, состав жирных кислот (определяются методом хроматографии) и др.

Определение температуры плавления жира. Определение температуры плавления является наиболее простым и доступным методом определения видовой принадлежности жира. Метод основан на том что температура плавления наружного и внутреннего жира животных разных видов является строго специфичным и стабильным показателем. Измерение повторяли пять раз и находили среднее арифметическое. Полученный результат считается температурой плавления исследуемого жира.

Ветеринарно-санитарная оценка пищевых топленых животных жиров. Исследуемые нами жиры (бараний, говяжий, свиной) по своим органолептическим и лабораторным показателям соответствуют первым сортам по ГОСТ 25292-2017 и их можно признать доброкачественными пищевыми животными жирами и использовать без ограничений. Примечание: жиры сомнительной свежести и жиры с признаками осаливания направляют в немедленную промышленную переработку после зачистки и устранения дефектов. Испорченные или прогорклые жиры направляют в техническую утилизацию.

Библиографический список

1. ГОСТ 25292-2017 Жиры животные топленые пищевые. Технические условия. – 2017.
2. Боровков, М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко. – СПб. : Лань, 2021. – 476 с.
3. Касторных, М.С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочной продукции / М.С. Касторных, В.А. Кузьмина, Ю.С. Пучкова. – М. : «Дашков и К», 2018. – 328 с.
4. Фролов, В.П. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / В.П. Фролов. – М. : Лань, 2013. – 976 с.
5. Чебакова, Г.В. Товароведение, технология и экспертиза пищевых продуктов животного происхождения / Г.В. Чебакова, И.А. Данилова. – М. : ИНФРА-М, 2020. – 304 с.

СУСПЕНЗИЯ ХЛОРЕЛЛЫ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Зайцева Л.М., канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: суспензия хлореллы, цыплята-бройлеры, среднесуточный прирост.

В статье приводятся результаты исследования эффективности применения суспензии хлореллы в рационах цыплят-бройлеров. При введении суспензии хлореллы в рацион цыплят-бройлеров было отмечено некоторое увеличение (ближе к верхней границе нормы) содержания эритроцитов, белка, гемоглобина, кальция, фосфора, глюкозы и холестерина, что позволяет судить о более интенсивно протекающих обменных процессах в организме и, как следствие, более интенсивный рост птицы.

Введение. Наиважнейшим фактором в повышении продуктивности цыплят-бройлеров является рациональная и сбалансированная система их кормления [3,6]. В кормлении сельскохозяйственной птицы перспективным в области кормления является поиск новых альтернативных кормовых источников и добавок. Одним из перспективных направлений разработки новых кормовых добавок является использование микроводоросли хлореллы [1, 2, 4, 5].

Хлорелла является активным продуцентом белков. Если в пшенице на долю белковых веществ приходится только 12%, то в хлорелле их почти 50% (это вдвое больше, чем в бобовых [3], 30% углеводов, 5% жира, 3% минеральных солей [1, 2]. Белок водоросли оказался близким к самому идеальному молочному белку.

Целью исследований было изучение влияния суспензии хлореллы на динамику роста и морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров.

Материал и методы исследования. Эксперимент был проведён в условиях вивария Самарского ГАУ на цыплятах-бройлерах кросса «Росс 308» с суточного до 40-дневного возраста. В суточном возрасте сформировали 4 группы: контрольная и 3 опытные, в каждой группе находилось по 10 голов цыплят-бройлеров. Суспензию хлореллы добавляли в рацион на протяжении всего эксперимента в дозе 5 мл/л (1 опытная), 10 мл/л (2 опытная) и 15 мл/л воды (3 опытная). Цыплята контрольной группы получали только воду.

Исследования проводили в помещении с напольным содержанием на глубокой подстилке, подопытные группы находились в специально отгороженных секциях. Параметры микроклимата во всех группах были одинаковые.

Живую массу цыплят-бройлеров учитывали путем индивидуального взвешивания птицы, которое проводили каждую неделю. Птицу взвешивали до кормления.

Общий и среднесуточный приросты живой массы цыплят-бройлеров были рассчитаны в конце периода выращивания птицы.

В конце опыта у цыплят брали кровь на биохимические исследования.

Забор крови проводили из подкрыльевой вены птицы в конце проведения исследований. Морфологические показатели крови - эритроциты и лейкоциты определяли путем подсчета их в камере Горяева. Биохимические показатели, такие как общий белок, альбумин, глюкоза, кальций, фосфор и другие определяли в сыворотке крови с помощью спектрофотометрии на КФК-3-01.

Математическую обработку экспериментальных данных проводили на компьютере с помощью программы statistica 6 с определением достоверности полученных результатов по критерию Стьюдента.

Результаты исследований. Одним из основных хозяйственно-полезных признаков мясной продуктивности является живая масса, которая отражает рост и развитие животного в зависимости от возраста, характера кормления и других факторов.

Эффективность выращивания цыплят-бройлеров оценивали на основании изучения живой массы по возрастным периодам (таблица 1).

Живая масса является основным критерием, по которому судят о эффективности кормления цыплят-бройлеров. В конце периода откорма (40 дней) у птицы в опытных группах живая масса была выше контроля соответственно на 144,7 г (1 опытная), 165,1 г (2 опытная) и 140,1 г (3 опытная).

Таблица 1

Динамика прироста живой массы цыплят-бройлеров на фоне употребления суспензии хлореллы

Возраст цыплят, сутки	Группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	39,8±0,31	39,7±0,31	39,8±0,31	39,9±0,33
14	368,33±6,67	392,42±6,65	402,71±6,24	393,39±6,18
28	1235,46±16,39	1313,91±13,08 ^{xxx}	1332,65±15,45 ^{xx}	1309,84±17,80 ^{xxx}
40	2380,27±16,21	2525,06±17,51 ^{xxx}	2545,39±18,16 ^{xxx}	2520,42±19,07 ^{xxx}

Примечание: различия достоверны при P<0,05: ^x при P<0,01: ^{xx}, при P<0,001: ^{xxx} – по сравнению с показателями животных контрольной группы.

Общий прирост живой массы цыплят-бройлеров в контрольной группе был на уровне – 2340,47 г, в 1-опытной – 2485,36 г, что выше, чем в контроле на 144,89 г или 6,19 %, во 2-опытной – 2505,59 г, что выше, по сравнению с контролем на 165,12 г или 7,05 % и в 3-опытной группе – 2480,52 г, что выше на 140,05 г или 5,98 % по сравнению с аналогами из контроля.

Среднесуточный прирост у цыплят-бройлеров опытных групп был выше, по сравнению с контролем. Наиболее интенсивный рост у цыплят наблюдали в более поздние возрастные периоды. Среднесуточные приросты живой массы цыплят-бройлеров в заключительный период откорма (29-40 дней) достигали 95,4 г в контрольной группе и более 100 г в опытных группах. Наибольший среднесуточный прирост наблюдали у цыплят 2 опытной группы, которые получали 10 мл суспензии хлореллы на 1 литр воды.

Изучение морфологических и биохимических показателей крови позволяет оценить интенсивность физиологических процессов, протекающих в организме. Кровь является непосредственным участником обмена веществ. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при использовании в рационах суспензии хлореллы были проведены на 40 день опыта. Данные показатели находили в пределах физиологической нормы у подопытных цыплят-бройлеров, однако нами были установлены некоторые изменения в составе крови контрольной и подопытной птицы (таблица 2).

Количество гемоглобина у цыплят-бройлеров контрольной группы составляет 104,0 г/л. В 1-опытной группе данный показатель был больше на 2 г/л, во 2-опытной – на 4 г/л и в 3-опытной – на 1 г/л по сравнению с аналогами из контроля.

Наибольшее содержание эритроцитов в крови у цыплят-бройлеров наблюдали в опытных группах по сравнению с контролем. В 1-опытной группе птицы количество эритроцитов находилось на уровне 3,19 $10^{12}/л$, во 2-опытной – 3,20 $10^{12}/л$ и в 3-опытной – 3,19 $10^{12}/л$, что выше по сравнению с контролем соответственно на 2,2-2,5 %.

Было отмечено снижение количества лейкоцитов в крови птицы опытных групп в отличие от контроля на 3,8-5,0 %.

Содержание общего белка в крови цыплят-бройлеров контрольной группы составило 41,4 г/л, в 1-, 2- и 3-опытной группах данный показатель превосходил контроль соответственно на 4,9 г/л, 6,5 г/л и 6,3 г/л.

Содержание глюкозы в сыворотке крови птиц контрольной группы было несколько выше чем у цыплят опытных групп. Содержание глюкозы в сыворотке крови цыплят-бройлеров, употреблявших суспензию хлореллы, на момент окончания эксперимента было на 16,75 % ниже, чем в контроле.

Таблица 1

Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров (M±m)

Показатель	Группы				Норма
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	
Гемоглобин, г/л	104,0±2,0	106,0±3,8	108,0±1,5	105,0±2,4	100-150
Эритроциты, 10 ¹² /л	3,12±0,5	3,19±0,3	3,20±0,4	3,19±0,3	2,0-5,0
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	26,4±0,4	25,4±0,4	25,1±0,5	25,2±0,4	11,5-25,0
Общий белок, г/л	41,4±1,5	46,3±1,8 ¹	47,9±1,8 ¹	47,7±1,7 ¹	43-59
Альбумины, %	46,3±2,3	44,8±1,8 ¹	45,2±2,0 ¹	44,1±1,6 ¹	31-45
α-глобулины, %	16,6±0,5	17,6±0,7 ¹	17,8±0,7 ¹	17,4±0,6 ¹	17-19
β-глобулины, %	12,9±0,5	11,4±0,4	12,7±0,5	12,2±0,4	11-13
γ-глобулины, %	25,0±0,8	26,2±1,1 ¹	27,8±1,0 ¹	26,2±1,2 ¹	30-37
Холестерин, ммоль/л	2,80±0,075	3,11±0,152 ¹	3,13±0,128 ¹	2,96±0,115 ¹	2,8-5,2
АсАТ, нкат/л	197,3±7,6	225,6±10,7 ¹	237,7±8,2	223,3±8,9 ¹	140-280
АлАт, нкат/л	29,7±1,61	32,2±1,7 ¹	34,6±1,4 ¹	33,9±1,5 ¹	18-60
Глюкоза, ммоль/л	14,2±0,5	11,8±0,5 ¹	11,5±0,5 ¹	11,0±0,5 ¹	11-27,5
Пировиноградная кислота, мкмоль/л	497,7±24,5	363,6±19,4 ¹	379,3±21,3 ¹	389,9±16,72 ¹	342-399
Кальций, ммоль/л	3,29±0,098	3,91±0,156 ¹	3,58±0,143 ¹	3,52±0,159 ¹	2,45-3,49
Фосфор, ммоль/л	2,29±0,094	2,87±0,112 ¹	2,73±0,117 ¹	2,64±0,100 ¹	2,26-2,58

Примечание: различия достоверны при P<0,05: ¹ – по сравнению с показателями животных контрольной группы.

Содержание пировиноградной кислоты в сыворотке крови цыплят-бройлеров опытных групп было ниже на 22-27 %. Повышенное содержание пировиноградной кислоты у птиц контрольной группы может свидетельствовать о В-витаминной недостаточности.

Содержание холестерина в контрольной группе птиц было в пределах нижних границ физиологической нормы в отличие от опытных групп. Содержание холестерина в сыворотке крови цыплят-бройлеров, употреблявших суспензию хлореллы, на момент окончания эксперимента было на 5,7-11,1 % выше, чем в контроле.

Повышенное содержание АсАТ и АлАТ в сыворотке крови цыплят опытных групп по сравнению с контролем вполне закономерно, поскольку хлорелла содержит большое количество аминокислот, а аминотрансферазы в основном выполняют транспортную функцию по перемещению аминокислот.

Более высокий уровень аминотрансфераз в крови птиц опытных групп по сравнению с контрольной группой объясняется более интенсивным ростом и развитием опытной птицы.

Также изучали влияние растительных субстанций на накопление кальция и фосфора в сыворотке крови птиц.

Во всех экспериментальных группах птиц содержание кальция в сыворотке крови было достаточно высоким, однако в опытных группах оно было достоверно выше, чем в контроле.

Содержание фосфора в сыворотке крови птиц всех экспериментальных групп также было высоким, но в опытных группах было чуть выше границ физиологической нормы. Содержание фосфора в сыворотке крови цыплят-бройлеров, употреблявших хлореллу, на момент окончания эксперимента было на 15-25 % выше, чем в контроле.

Таким образом, следует отметить, что практически все показатели крови подопытной птицы соответствовали физиологическим нормам. Однако, в крови птицы опытных групп было отмечено некоторое увеличение (ближе к верхней границе нормы) содержания эритроцитов, белка, гемоглобина, кальция, фосфора, глюкозы и холестерина, что позволяет судить о более интенсивно протекающих обменных процессах в организме и, как следствие, более интенсивный рост птицы.

При подсчёте экономической эффективности применения суспензии хлореллы в рационах при откорме цыплят-бройлеров было выяснено, что при реализации мяса цыплят-бройлеров из контрольной группы получено 1590 руб., в то время как из первой, второй и третьей опытных групп – 1740, 1800 и 1720 рублей. При этом себестоимость продукции составила: в контрольной группе 1115 руб., в первой, во второй и в третьей опытных группах - 1140, 1165 и 1190 руб., соответственно. При этом наивысший уровень рентабельности был получен во второй опытной группе – 54,5 %.

Библиографический список

1. Богданов, Н.И. Использование хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных / Н.И. Богданов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. – № 1. – 34-36 с.
2. Богданов, Н.И. Хлорелла: зеленый корм круглый год / Н.И. Богданов // Комбикорма. – 2004. – № 3. – 66 с.
3. Зайцев, В.В. Эффективность применения суспензии хлореллы в рационах цыплят-бройлеров / Зайцев В.В., Зайцева Л.М. // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Кинель, 2020. – С. 264-268.
4. Муханов, Н. Б. Возможности использования биомассы хлореллы в кормлении сельскохозяйственных животных / Е.Ж. Шорабаев, Ж. К. Дастанова // Молодой ученый. – 2015. – №7.2. – С. 21-22.
5. Овчинникова, Ю.А. Перспективные направления использования хлореллы в сельском хозяйстве // Аллея науки. – 2017. – Т. 3. – № 13.– С. 328-331.
6. Фисинин, В.И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего : монография / В.И. Фисинин. – М. : Хлебпродинформ, 2019. – 470 с.

УДК 636.4.084.5.

ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ КОРМА В КОРМЛЕНИИ ТЁЛОК

Зайцев В.В., д-р. биол. наук, профессор кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Константинов В.А., д-р. с/х наук, руководитель межрайонного информационно-консультационного центра «Ставропольский»

Ключевые слова: выращивание тёлочек, экструдированный корм, прирост живой массы.

В статье приводятся результаты исследований по использованию экструдированных комбикормов-концентратов в кормлении тёлочек. Использование в рационе тёлочек при выращивании экструдированного корма позволяет увеличить среднесуточный прирост более чем на 400 г., повышает интенсивность обменных процессов в организме животных, что позволяет в большей мере использовать питательные вещества сена. Затраты корма на 1 кг прироста снизились более чем на 60%.

Введение. Для удовлетворения возрастающих потребностей населения в продуктах животноводства в нашей стране необходимо всемерно повышать производство молока и мяса. В настоящее время в структуре мясного рынка России на долю говядины приходится 25 % [3]. В связи с этим увеличение производства говядины один из путей решения мясной проблемы в нашей стране. Увеличение производства говядины невозможно без всестороннего укрепления кормовой базы, разработки и внедрения передовых приемов кормоприготовления и раздачи [1].

Одним из факторов, способствующих улучшению использования концентратов в кормлении животных, является баротермическая обработка (экструзия, гранулирование и др.). Научные исследования, проведенные в нашей стране, свидетельствуют о влиянии подготовленного корма на состояние процессов пищеварения жвачных [2, 4, 5, 6, 7]. Поэтому изучение влияния процесса экструзии и гранулирования зерна на различном фоне рационов при выращивании тёлочек имеет важное научное и практическое значение.

В данной работе мы разработали принципиально новые рецепты комбикормов-концентратов для выращивания тёлочек, применяемых в стойловый период содержания, в которых

зерновую и белковую составляющую подвергали методу экструдирования. В этом методе обработки кормов перед скармливанием есть определенный эффект. Дело в том, что в процессе экструдирования кормов усвояемость питательных веществ резко повышается в результате набухания и разрыва оболочек растительных клеток, происходит денатурация белков. Продукт приобретает мелкопористую, легкоусвояемую для пищеварительной системы структуру. Все это происходит в корме в результате интенсивной и короткой обработки зерна высокой температурой и давлением. При этом сложные структуры белков и углеводов распадаются на более простые, клетчатка на вторичный сахар, крахмал на простые сахара. За короткое время обработки зерна белок не успевает коагулировать, в результате сохраняются витамины и питательные свойства продукта. За счет резкого падения давления при выходе разогретой массы зерна происходит «взрыв» (увеличение объема) продукта, что делает его более доступным ферментам желудочно-кишечного тракта животных, тем самым повышает усвояемость обработанного корма.

Ранее было установлено, что экструзионная обработка способствует почти двукратному увеличению питательной ценности кормов. Скармливание бычкам на откорме белково-экструдированных кормов позволит улучшить полноценность их питания, повысить уровень продуктивности и качественные показатели мяса [2].

Экструзия резко снижает расщепление белка в рубце, в целом улучшает аминокислотный состав кормовых масс (химуса) в тонком отделе кишечника и одновременно снижает образование аммиака, что способствует значительному удержанию дополнительного азота в организме животных и следовательно, дополнительному белковому синтезу мяса.

Цель работы. Определить эффективность и экономическую целесообразность использования экструдированных кормов в кормлении тёлочек голштинизированной чёрно-пёстрой породы.

В задачи исследований входило:

1. Определить влияния белково-экструдированных кормов на увеличение валового прироста, среднесуточного прироста тёлочек.
2. Рассчитать экономическую эффективность применения экструдированных кормов при выращивании тёлочек голштинизированной чёрно-пёстрой породы.

Материал и методика исследований. Для решения поставленных задач в ООО «Дон – Агро» Ростовской области был проведён научно-хозяйственный опыт на 169 тёлочках голштинизированной чёрно-пёстрой породы (50 голов контрольная группа, 63 головы I опытная группа и 56 голов II опытная группа).

Научно-хозяйственный опыт провели по следующей схеме.

Схема научно-хозяйственного опыта

Период опыта	Группа	Количество животных, голов	Схема кормления
Уравнительный период	контрольная	50	Молозиво, молоко и премиальный стартер «Кальвофит Люкс» по схеме ООО «Мустанг Технологии Кормления»
	I опытная	63	Молозиво, молоко и премиальный стартер «Кальвофит Люкс» по схеме ООО «Мустанг Технологии Кормления»
	II опытная	56	Молозиво, молоко и премиальный стартер «Кальвофит Люкс» по схеме ООО «Мустанг Технологии Кормления»
Главный	контрольная	50	Молоко и премиальный стартер «Кальвофит Люкс» по схеме ООО «Мустанг Технологии Кормления»
	I опытная	63	Молоко и премиальный стартер «Кальвофит Люкс» плюс стартерный экструдированный комбикорм КК-62
	II опытная	56	Молоко и стартерный экструдированный комбикорм КК-62

Схема кормления тёлочек представлена в таблице 1.

Состав премиального стартера «Кальвофит Люкс»: зерновые, соевый шрот, подсолнечный/рапсовый защищенный шрот, льняное семя, витаминно-минеральная смесь, аминокислоты, соль, бактерицидный комплекс.

Таблица 1

Схема кормления тёлочек (в среднем на 1 голову в день)

Возраст	ГРУППА					
	контрольная		I опытная		II опытная	
	молоко, литров в день	стартер «Кальвофит Люкс», г	молоко, литров в день	стартер «Кальвофит Люкс», г + КК-62, г	молоко, литров в день	экструдированный комбикорм КК-62, г
3-я неделя	5	300	5	220+80	5	300
4-я неделя	5	400	5	290+110	5	400
5-я неделя	5	600	5	440+160	5	600
6-я неделя (5 дней)	5	672	5	447+165	5	605
Итого:	130	12460	130	12159	130	12125

Питательность стартовых комбикормов КК-2 и Кальвофит Люкс представлена в таблице 2.

Таблица 2

Питательность стартовых комбикормов

Показатель	Ед. изм.	КК-62	Кальвофит Люкс
О.Э.	МДж	11,7	12,5
Сырой протеин	г	203	200
Сырая зола	г	60	75
Крахмал	г	216	350
Сахар	г	90	80
Крахмал+сахар	г	306	430
Сырой жир	г	45	55
Сырая клетчатка	г	67	58
Лизин	г	10,5	9
Метионин	г	2,9	2,6
Витамины			
Витамин А	ИЕ	10000	20000
Витамин D	ИЕ	2000	3300
Витамин Е	мг	20	30
Макро-и микроэлементы			
Кальций	г	8,5	8
Медь	мг	5	15
Фосфор	г	7,5	6
Цинк	мг	60	60
Натрий	г	1,6	3
Марганец	мг	10	35
Калий	г	9,6	9
Йод	мг	0,5	1
Магний	г	2,2	3
Кобальт	мг	0,5	1,2
Сера	г	1,5	2
Селен	мг	0,2	0,5
Железо	мг	150	100

Состав экструдированного стартового комбикорма КК-62: зерновые, отруби пшеничные, жмыхи соевый и подсолнечный, мука мясокостная, дрожжи кормовые, соль, монокальцийфосфат, мел, премикс Пб1-1.

Подготовка, смешивание, кратность раздачи кормов и нормирование суточного кормления осуществлялось по технологии ООО «Мустанг Технологии Кормления» и по технологии ООО «Дон Агро». Срок проведения опыта 26 календарных дней. Учет мясной продуктивности проводили в начале и в конце опыта по данным группового взвешивания на весах.

Доступ животных к воде – свободный.

Результаты исследования и их обсуждение.

Больших отличий по питательным веществам рационов контрольной и опытных групп не наблюдалось.

Результаты выращивания телят в молочный период представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты выращивания телят в молочный период

Показатель	Ед. изм.	ГРУППА		
		контрольная	I опытная	II опытная
Количество	гол.	50	63	56
Общий вес	кг	1650	1953	1792
Живая масса при постановке на опыт 1 головы	кг	33	31	32
Через 26 дней учётного периода:				
общий вес	кг	2650	3213	3584
живая масса 1 гол	кг	53	51	64
Общий прирост	кг	1000	1260	1792
Среднесуточный прирост	г	769	769	1231
Всего комбикорма на группу	кг	623	603+163=766	679
На 1 голову в день	кг	0,480	0,468	0,466
Затраты корма на 1 кг прироста	кг	0,623	0,610	0,379

При подсчёте экономической эффективности проведённых исследований выяснено, что наиболее эффективно включать в состав рациона тёлочек голштинизированной чёрно-пёстрой породы на выращивании экструдированный комбикорм-концентрат КК-62. Такое кормление положительно отразилось на мясной продуктивности и соответственно на выручке от реализации выращенного поголовья. Доход за период опыта (26 дней) в опытной группе составил 2458 рублей на 1 голову и 137648 рублей на 56 голов.

Закключение. В результате проведённых исследований можно сделать заключение, что использование в рационе тёлок при выращивании экструдированного корма, позволяет увеличить среднесуточный прирост более чем на 400 г. Затраты корма на производство 1 кг прироста снизились более чем на 50%. Экономические расчеты показали, что наиболее эффективно включать в состав рациона тёлочек голштинизированной чёрно-пёстрой породы на выращивании экструдированный комбикорм-концентрат КК-62. Такое кормление положительно отразилось на мясной продуктивности и соответственно на выручке от реализации выращенного поголовья. Доход за период опыта (26 дней) в опытной группе составил 2458 рублей на 1 голову и 137648 рублей на 56 голов.

Библиографический список

1. Афанасьев, В.А. Современное состояние и перспективы развития комбикормовой промышленности российской федерации // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3. – С. 116-124.
2. Зайцев, В.В. Эффективность использования экструдированных комбикормов-концентратов в кормлении коров / Зайцев В.В., Константинов В.А., Корнилова В.А. // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – №10(41). – С. 26-28.
3. Трухачев, В.И. Мясной рынок России: анализ состояния и перспективы развития // В. И. Трухачев, М. Г. Лещева, Ю. А. Юлдашбаев // Достижение науки и техники АПК. – 2012. – № 11. – С.3-9.
4. Боголюбова, Н.В. Регуляция рубцового пищеварения у молочных коров / Боголюбова Н.В., Зайцев В.В., Шаламова С.А., Гизатуллин О.Ш., Сеитов М.С. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 6.(80). – С. 214-216.
5. Bogolyubova, N.V. Methods Of Regulating Physiological And Biochemical Processes And Improving Performance Of Dairy Cows Summer Period / N.V. Bogolyubova, V.V. Zaytsev, S.A. Shalamova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – July–August 2018 – RJPBCS 9(4) – Pp. 1390.

6. Makurina, O.V. Aging changes' inhibition of hemostasis and blood rheological features on the background of antioxidant liposomal preparation "lipovitam-beta" application // O.V. Makurina., V.V. Zaitsev, A.V. Kolesnikov, O.V. Sokol, A.V. Sadykhova/ Bali Medical Journal. – 2018. – Т.7-1. – P. 114-119.

7. Zaitsev, V.V. Hemostasis and rheological blood features dynamics of black-many coloured lactating cows at the inclusion into their ration of antioxidant liposomal preparation "lipovitam-beta" / V.V. Zaitsev, O.N. Makurina., G.V. Molyanova., A.V. Savinkov., A.M. Ukhtverov., V.V. Tarabrin // Biomedical and Pharmacology Journal. – 2017. – Т. 10. – № 2. – P. 759-766.

УДК 57.043:636.034

КОРРЕКЦИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ ПРЕПАРАТОМ НА ОСНОВЕ *VACILLUS SUBTILIS*, ШТАММ Ч-13 ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕЛЯТ ГОЛШТИНО-ФРИЗСКОЙ ПОРОДЫ

Ноготков М. П., аспирант ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Молянова Г. В., д.б.н, профессор кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: телята, неонатальная диарея, профилактика, *Bacillus subtilis*.

Введение: инновации, направленные на повышение защитно-приспособительных ресурсов, обеспечение, адаптационной пластичности и высокой скорости роста сельскохозяйственных животных, а также производство экологически чистой продукции, выдвигают необходимость разработки и внедрения в агропромышленный комплекс ресурсосберегающих и экологически безопасных методов ведения и переработки сельскохозяйственной продукции [3,6].

Между тем экономически успешное ведение отраслей животноводства возможно лишь при полноценном кормлении продуктивных животных по физиологически обоснованным нормам и рационам с использованием биологически активных и кормовых добавок различной природы [2,8].

С целью предупреждения метаболических расстройств, иммунодефицитных состояний разного происхождения, стимулирования уровня неспецифической резистентности и продуктивности живых организмов часто используют иммунокорректоры, антиоксиданты, кормовые и биоактивные добавки с учетом биогеохимической специфичности локальных агроэкосистем регионов России [3,7].

В связи с ограничениями, вводимыми на применение антибиотических препаратов еще более актуальным является вопрос о применении наиболее безопасных методов лечения, дающих более высокий терапевтический эффект. К таким методам относится бактериофаготерапия [1,5].

Цель исследования: увеличение росто-весовых параметров телят молочников возраста 2-3 месяцев путем назначения препарата на основе *Bacillus subtilis*, а так же повышения уровня сохранности.

Условия, материалы и методы: Научно-производственный опыт проводили на базе молочно-товарной фермы ГУП СО «Купинское» Самарской области. Объектом исследования служили телята голштино-фризской породы в возрасте от 2-3 месяцев. Поголовье содержалось в типовом телятнике, беспривязно. Подопытный молодняк соответствовал возрасту и физиологическому состоянию. Для удобства путем группирования молодняк был сформирован в две группы, в каждой содержалось по 30 голов. Перед постановкой животных на эксперимент, обе группы животных были взвешены. Взвешивание проводилось на автоматических весах в начале и в конце опыта.

Животные контрольной группы получали основной рацион, а опытной группы – основной рацион с добавлением за 15-20 мин до кормления раствора препарат Бисолби на основе *Bacillus subtilis* 5 мл на голову 1 раз в сутки. Растворы телятам вводили через дренчер с соблюдением правил асептики и антисептики.

Бисолби – это новый биопрепарат, созданный ООО «Бисолби-Интер» г. Санкт-Петербург. В состав входит *Bacillus subtilis*, штамм Ч-13 и метаболиты, полученные в процессе культивирования штамма в концентрации не менее 100 млн. КОЕ/мл на наполнителе минерально-кремнеземистого порошка. Препарат имеет положительное экспертное заключение по токсиколого-гигиенической оценке штамма *Bacillus subtilis* Ч-13 от 30.03.2010 г от научно-исследовательского центра токсикологии и гигиенической регламентации биопрепаратов ФГУН НИЦ ТБП.

Таблица 1

Динамика параметров физиолого-клинического статуса телят

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
60 дней		
Масса тела, кг	77,21±1,32	81,47±2,65
Температура тела, °С	38,97±0,2	39,13±1,2
Частота пульса, удар/мин	105,6±2,47	110,9±0,37
Частота дыхания, дых.движ/мин	42,34±1,74	48,77±2,01
70 дней		
Масса тела, кг	83,77±0,87	92,27±1,24
Среднесуточные прирост, кг	0,680±1,02	0,790±1,32
Температура тела, °С	38,47±0,34	38,75±1,0
Частота пульса, удар/мин	103,49±1,3	105,57±1,1
Частота дыхания, дых.движ/мин	38,20±0,87	40,73±0,54
80 дней		
Масса тела, кг	94,67±2,14	104,36±2,06
Среднесуточные прирост, кг	0,840±0,3	0,950±0,14
Температура тела, °С	38,54±0,96	38,79±0,87
Частота пульса, удар/мин	89,97±1,24	92,21±1,47
Частота дыхания, дых.движ/мин	31,17±0,37	34,47±0,24
90 дней		
Масса тела, кг	105,49±3,21	117,65±2,47
Среднесуточные прирост, кг	1,128±2,76	1,325±1,89
Температура тела, °С	38,45±1,03	38,64±0,98
Частота пульса, удар/мин	80,31±0,31	81,24±0,27
Частота дыхания, дых.движ/мин	29,36±1,06	31,41±0,76

Масса тела у телят в контрольной группе в 70-дневном возрасте была 83,77±0,87 кг, в опытной - 92,27±1,24 кг.

Масса тела у телят в контрольной группе в 80-дневном возрасте была 94,67±2,14 кг, в опытной - 104,36±2,06 кг.

Среднесуточный прирост в опытной группе в 70 и 80-дневном возрасте был выше на 0,110 кг.

Масса тела у телят в контрольной группе в 90-дневном возрасте была 105,49±3,21 кг, в опытной - 117,65±2,47 кг.

Среднесуточный прирост в опытной группе в 90-дневном возрасте был выше на 0,197 кг.

Таблица 2

Данные по сохранности телят за период опыта

Показатель	Опытная	Контрольная
Количество телят, гол	30	30
Заболело, гол %	4/13,3%	1/3,3%
Пало, гол	2	0
Сохранность, %	93,3%	100

Во время проведения опыта, в опытной группе было зарегистрировано 2 случая токсической диспепсии, 1 – крупозной бронхопневмонии, 1- тимпания. В контрольной 1 случай диспепсии. Всем животным была оказана своевременная ветеринарная помощь. В конце опыта контрольная группа имела 100% сохранность, в опытной группе пало 2 головы – 93,3%, соответственно.

Заключение: научно доказано положительное воздействие препарата на основе *Bacillus subtilis*, штамм Ч-13 на развитие продуктивных показателей телят путем направленного стимулирования их окислительно-восстановительных и гемопоэтических процессов.

Отмечено, что 80-, 90- дневные телята опытной группы в условиях применения препарата на основе *Bacillus subtilis*, штамм Ч-13 превышали контрольных животных по массе на 0,197кг и 0,105 кг.

На основании проведенных исследований можно рекомендовать препарат Бисолби в качестве биологически активной добавки для молодняка крупного рогатого скота с целью повышения роста-весовых параметров животных, а так же пробиотик влияет на стимулирование окислительно-восстановительных процессов, синтеза ферментов переаминирования, развитие кишечной микрофлоры, устранению обезвоживания, что позволяет повысить сохранность и снизить убытки.

Библиографический список

1. Антал, А.Я. Выращивание молодняка крупного рогатого скота / А. Антал, Р. Благо, Я. Булла. – М. : Агропромиздат, 2016. – 185 с.
2. Афанасьева, А.И. Морфологические показатели крови как критерии оценки адаптационных особенностей телят // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 8 (58). – С. 59-62.
3. Гундоров, М.А. Адаптация новорожденных телят-гипотрофиков и ее фармакокоррекция // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. – 2013. – Т. 124. – С. 143-147
4. Девяткин, А.И. Рациональное использование кормов в промышленном животноводстве / А. И. Девяткин. – М. : Россельхозиздат, 2016. – 345 с
5. Зайцев, С.Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты: учебник / С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов. СПб.: Лань, 2004. 384 с.
6. Красота, В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В.Ф. Красота, Т.Г. Джапаридзе. – М. : ВНИИплем, 2017. – 386 с.
7. Лапшин, С.А. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С.А. Лапшин. – М.: Росагропромиздат, 2018. – 45 с.
8. Макаров, Ю.А. Кишечные инфекции бактериальной этиологии у новорожденных телят. / Ю.А. Макаров, Н.Е. Горковенко, А.М. Кузьменко // Доклады Российской академии с.-х. наук. – 2009. – №2. – С. 46-49.
9. Федоров, Ю.Н. Иммуномодуляторы и стратегия их применения // Ветеринария. – 2015. – № 7. – С. 3-7.

УДК 636.03.5.033

КАЧЕСТВО МЯСА ПТИЦЫ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В РАЦИОНЫ СУСПЕНЗИИ МИКРОВОДОРОСЛИ СПИРУЛИНЫ

Петряков В.В. канд. биол. наук, доцент кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

Ключевые слова: *птицеводство, цыплята-бройлеры, спирулина, продуктивность, суспензия, доза.*

Изучено влияние биологически активной добавки – микроводоросли спирулины на качество мяса выращиваемых цыплят-бройлеров. Наиболее высокие показатели качества мяса грудных мышц цыплят-бройлеров, получавших микроводоросль спирулину, отмечены у цыплят-бройлеров в третьей опытной группе, получавшей ежедневно биологически активную добавку спирулины в дозе 11,5 мл на одного цыплёнка в сутки, оказавшая наибольший положительный эффект и проявившая себя как оптимальная доза.

Птицеводство, как и скотоводство, основаны на специализации, концентрации и кооперировании производства, агропромышленной интеграции, применении комплексной механизации и автоматизации, обеспечивающих высокую производительность труда на равномерном круглогодичном поточном производстве продукции, наиболее эффективном использовании кормов и основных фондов предприятий, а также биологических особенностей животных [1, 2, 4, 5]. В настоящее время промышленное птицеводство России – наиболее динамичная и наукоёмкая отрасль, которая вносит весомый вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны, как основной производитель высококачественного животного белка, доля которого в суточном рационе россиян достигает 40% за счёт потребления диетических яиц и мяса птицы [3].

В современных условиях ведения птицеводства большое внимание уделяется не только максимальному сохранению полученного молодняка, но и повышению его продуктивности. Выращивание цыплят на мясо – основное звено в технологической цепи производства бройлеров [3, 4]. Мясо цыплят-бройлеров составляет порядка 85% от общего количества производимого в мире мяса птицы. Курятина – полезный и диетический продукт только при условии, если птица потребляла экологически чистый корм, зерно и в рационе не использовались различные химические добавки. В этой связи изыскание средств и способов получения высококачественной продукции в птицеводстве являются актуальными.

Целью работы явилось изучение влияния биологически активной добавки – суспензии микроводоросли спирулины на качество мяса выращиваемых цыплят-бройлеров.

В задачи исследований входило:

1. Изучить влияние микроводоросли спирулины на показатели качества мяса грудных мышц цыплят-бройлеров.
2. Определить оптимальную дозировку включения суспензии спирулины в рационах сельскохозяйственной птицы.

Материал и методы исследований. Для проведения эксперимента было сформировано 4 группы по 10 цыплят-бройлеров кросса «Hubbard-F15». Первая группа – контрольная, получавшая только основной рацион кормления. Во всех опытных группах помимо основного рациона ежедневно включали микроводоросль спирулину в форме суспензии в следующих дозах: в первой опытной группе – 8,5 мл; во второй – 10 мл; в третьей – 11,5 мл и в четвёртой опытной группе – 13 мл на одного цыплёнка в сутки.

Продолжительность опыта составила 35 суток. В конце опыта у всех групп цыплят исследовалось качество мяса. В мышечной ткани определяли: триптофан – по методу Спайза и Чемберза в модификации Геллера; оксипролин – по Ньюмену и Логану; влагоёмкость и нежность – экспресс-методом по Грау и Хамму. Биологическую ценность мяса цыплят-бройлеров определялась по белковому показателю качества, представляющему отношение триптофана к оксипролину.

Результаты исследований. Показатели качества мяса цыплят-бройлеров представлены в таблице 1.

Анализируя полученные результаты, представленные в таблице, было отмечено, что добавление сине-зелёной микроводоросли спирулины способствовало повышению биологической ценности мяса птицы. Так, содержание триптофана в грудных мышцах цыплят-бройлеров во всех опытных группах по отношению к птице контрольной группы имело тенденцию к увеличению в пределах 0,05-0,16%, в отличие от оксипролина, когда в I, III и IV опытных группах наблюдалась тенденция к его снижению.

По результатам проведённых исследований показателей биологической ценности мяса грудных мышц цыплят-бройлеров, отображённых в таблице видно, что наилучший белковый показатель качества грудных мышц отмечен у цыплят третьей опытной группы. Данный показатель был выше по сравнению с показателем в контрольной группе на 16,7% ($p < 0,05$).

Таблица 1

Показатели качества мяса грудных мышц цыплят-бройлеров

Показатель	Группа цыплят-бройлеров				
	Контрольная группа	Первая опытная	Вторая опытная	Третья опытная	Четвёртая опытная
Триптофан, %	1,04±0,06	1,10±0,04	1,21±0,09	1,18±0,03	1,15±0,08
Оксипролин, %	0,30±0,5	0,30±0,4	0,32±0,80	0,29±0,30	0,29±0,70
Белковый показатель качества, ед	3,70±0,5	3,89±0,8	4,02±0,60*	4,32±1,20*	4,21±0,80*
Влагоёмкость, %	61,10±0,46	61,20±0,63	63,10±0,30*	64,30±0,80**	63,20±0,40
Нежность мяса, см ² /г	265,50±0,35	273,00±0,47	304,80±0,24	326,30±0,51*	305,20±0,32*
Калорийность, кДж	535,60±0,56	546,40±0,93*	554,32±0,62**	561,90±1,21**	557,00±0,83**

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Одним из основных показателей качества мяса цыплят-бройлеров является показатель нежности мяса. Данный показатель характеризуется диаметром мышечных волокон и пучков, содержанием жира, а также распределением соединительной ткани и жира внутри мышц. Согласно данным таблицы можно отметить, что показатель нежности грудных мышц цыплят во II и III опытных групп имел тенденцию к увеличению по сравнению с контрольной группой на 2,6 и 14,6%, а в III и IV опытных группах наблюдалось повышение аналогичных показателей на 22,7 и 14,8%, соответственно.

По показателям влагоёмкости и калорийности мышечной ткани грудных мышц цыплят-бройлеров достоверное превосходство отмечено в III опытной группе на 3,2 и 4,9%, соответственно, по отношению к контрольной группе цыплят.

Вывод. Таким образом, следует отметить, что наиболее высокие показатели качества мяса грудных мышц цыплят-бройлеров, получавших микроводоросль спирулину отмечены у цыплят-бройлеров в третьей опытной группе, получавшей ежедневно биологически активную добавку в дозе 11,5 мл на одного цыплёнка в сутки, оказавшая наибольший положительный эффект и проявившая себя как оптимальная доза.

Библиографический список

1. Кучыньска, Б. Восприимчивость коров к маститам и концентрации биологически активных веществ молока в зависимости от породы / Б. Кучыньска, В.В. Зайцев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 1. – С. 60-64.
2. Зайцев, В.В. Научное обоснование применения стимуляторов роста нового поколения при выращивании и откорме сельскохозяйственных животных и птицы / В.В. Зайцев, В.А. Константинов. – Самарская ГСХА, 2011.
3. Зайцев, В.В. Эффективность применения суспензии хлореллы в рационах цыплят-бройлеров / В.В. Зайцев, Л.М. Зайцева // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сб. тр. Международной науч.-практ. конф. – Кинель, 2020. – С. 264-268.
4. Михеева, Е.А. Основы ветеринарии : учебное пособие / Е.А. Михеева. – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – 27 с.
5. Орлов, М.М. Повышение продуктивности и стимулирующее влияние на систему крови кур-несушек при включении в рационы добавок йода и витамина С // Вклад молодых ученых в аграрную науку : Материалы Международной научно-практической конференции, 2019. – С. 164-167.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ *VACILLUS SUBTILIS* И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ

Раджабова А.С., аспирант 1 курса кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Научный руководитель: Молянова Г.В. д-р биол. наук, профессор кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: телята, продуктивность, *Vacillus subtilis*.

*В статье рассматривается эффективность применения отечественного пробиотического препарата на основе бактерий *Vacillus subtilis* на формирование минерального обмена у телят, изучена глубина влияния на биохимические показатели крови, состав молока и морфофункциональные показатели крови. В ходе исследований было установлено, что пробиотики способствуют нормализации обменных процессов в организме телят.*

В настоящее время внедряются новые, альтернативные современной практике, биотехнологические разработки, открывающие путь к решению многих насущных проблем. Современные методы разведения и технологии выращивания сопряжены с колоссальным стрессом для молодняка сельскохозяйственных животных. Острым остается вопрос дальнейшего увеличения производства молока за счет повышения молочной продуктивности коров при максимально эффективном проявлении имеющегося уровня генетического потенциала у животных. Молодое животное отлучают от матери вскоре после рождения, переводят на искусственное кормление, что приводит к появлению энтеритов и диареи как результата дисбаланса кишечной микрофлоры.

Материалы и методика: Эффективное использование питательных веществ животными обусловлено оптимальным содержанием в рационах биологически активных соединений: антибиотиков, витаминов, ферментных, белковых, дрожжевых добавок, микроэлементов.

С целью предупреждения метаболических расстройств, иммунодефицитных состояний разного происхождения, стимулирования уровня неспецифической резистентности и продуктивности живых организмов часто используют иммунокорректоры, антиоксиданты, кормовые и биоактивные добавки с учетом биогеохимической специфичности локальных агроэкосистем регионов России.

В качестве основы для разработки лечебно-профилактических препаратов, перспективных для использования в ветеринарии, привлекают внимание исследователей экологически чистые живые культуры спорообразующих аэробных бактерий из рода *Vacillus*, что наряду с их полной безвредностью обусловлено высокой антагонистической активностью этих культур в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, продукцией БАВ. Бактерии рода *Vacillus* широко применяются для производства ферментов, биопрепаратов, средств защиты растений и т.п.

Применение пробиотических препаратов различного видового состава при выращивании молодняка животных снижает заболеваемость инфекционными желудочно-кишечными болезнями, повышает естественную резистентность молодняка и сохранность, корректирует кишечный биоценоз, стимулирует откорм, сокращает продолжительность выращивания, уменьшает затраты кормов. Для более длительного сохранения физико-химических и лечебных свойств пробиотиков выпускают в основном в лиофилизированном виде в герметичных ампулах и флаконах. Однако наряду с известными достоинствами такие лекарственные формы пробиотиков не лишены и определенных недостатков: высокие затраты на индивидуальную и транспортную тару; наличие определенных технологических и иных ограничений, приводящих к нерациональному использованию ампул (флаконов) и относительно высокому проценту

их выбраковки при производстве и контроле качества; специфические условия применения, отличающиеся рядом особенностей и др.

В отличие от антибиотиков, бактерии не оказывают отрицательного воздействия на нормальную микрофлору, физиологичны для организма, экологически чистые и не имеют противопоказаний для применения. Основой пробиотиков служат либо микроорганизмы, представляющие нормальную микрофлору, либо не характерные для нормофлоры сапрофиты, способные вытеснять патогенные микроорганизмы из кишечника. Пробиотические штаммы микроорганизмов являются неадгезивными транзитными представителями микрофлоры кишечника. Некоторые полезные свойства делают их перспективными для создания и совершенствования биопрепаратов. Прежде всего, это высокая ферментативная активность, позволяющая им существенно регулировать и стимулировать пищеварение, а также способность оказывать противоаллергенное, антитоксическое действие и повышать неспецифическую резистентность макроорганизма [4]. Антагонизм в отношении широкого круга патогенных и условно-патогенных микроорганизмов и самостоятельная элиминация из желудочно-кишечного тракта делают конструирование лечебно-профилактических препаратов из пробиотических бацилл особенно перспективным [5].

В последнее время успешно применяют пробиотики на основе *Bac. subtilis* для коррекции микробиоценоза, стимуляции интенсивности роста и увеличения продуктивности телят, поскольку их действие адекватно сложившимся в процессе эволюции механизмам защиты макроорганизма от патогенных воздействий внешней среды [6].

Таблица 1

Морфологические показатели телят голштино-фризкой породы

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Начало опыта		
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,90±0,12	5,91±0,11
Лейкоциты, $10^9/л$	7,0±0,10	7,05±0,14
Гемоглобин, %	117,20±0,11	117,30±0,12
10 дней		
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,96±0,10	6,10±0,12**
Лейкоциты, $10^9/л$	7,10±0,31	7,50±0,22**
Гемоглобин, %	118,60±1,32	125,20±1,30**
20 дней		
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,22±0,30	6,27±0,46**
Лейкоциты, $10^9/л$	6,88±0,27	7,20±0,31*
Гемоглобин, %	127,70±2,25	128,27±2,61*
30 дней		
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,12±0,27	6,22±0,31**
Лейкоциты, $10^9/л$	6,10±0,21	6,32±0,12**
Гемоглобин, %	117,10±1,78	117,29±1,6*
40 дней		
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,00±0,32	6,30±0,42*
Лейкоциты, $10^9/л$	6,00±0,17	6,72±0,21*
Гемоглобин, %	119,80±1,90	121,80±1,68*

Примечание. Достоверность: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$; относительно контроля.

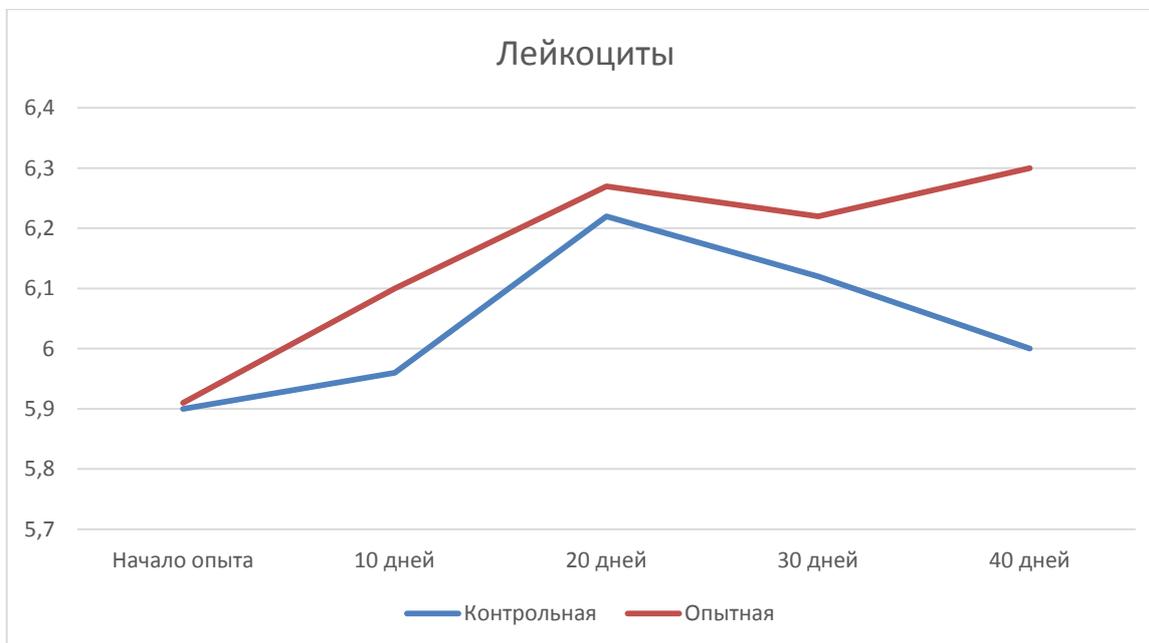
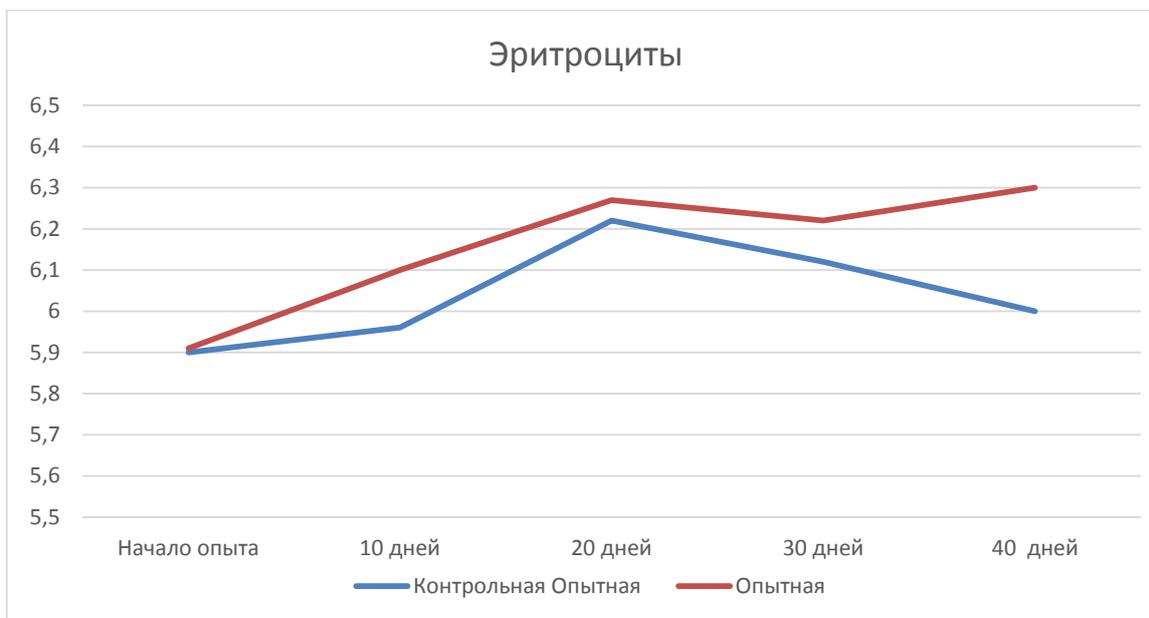
Научная работа проводилась на базе кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», испытательной научно-исследовательской лаборатории факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» и молочно-товарная ферма ГУП СО «Купинское» Безенчукского района Самарской области. Выполнялся научно-хозяйственный опыт и лабораторные исследования на 30 телятах голштино-фризская породы.

Научно-производственный опыт планируется провести телятах, подобранных по принципу аналогов с учетом породы, возраста, пола, массы тела, физиолого-клинического состояния и физиологической зрелости. Животных контрольной группы будут содержать на

основном рационе (ОР), сбалансированном по основным показателям питательности в соответствии с нормами РАСХН, телят опытной группы - ОР с добавлением за 15-20 мин до кормления препарата на основе *Bacillus subtilis* в дозе 5 ml с водой один раз в три дня.

На начало опыта выбраны телята 40- дневного возраста. Созданы 2 группы по методу пар-аналогов. В течении 40 дней давался препарат. В эти сроки будут оценивать показатели крови. Все физиологические показатели телят до начала эксперимента были в состоянии физиологической нормы.

Для исследований планируется применять следующие методы: гематологические, биохимические и зоогигиенические.



В крови опытной группы животных было установлено увеличение количества эритроцитов в пределах физиологической нормы, что на 10 день составило $6,10 \pm 0,12$ г/л, на 20 день $6,27 \pm 0,46$ г/л, на 30 день $6,22 \pm 0,31$ г/л, что больше на 2%, 0,8% и 1,6% ($p < 0,01$), соответственно. Увеличение лейкоцитов в пределах физиологической нормы было установлено на 10 день $7,50 \pm 0,22$ г/л, на 20 день $7,20 \pm 0,31$ г/л, на 30 день $6,32 \pm 0,12$ г/л, что больше на 5%, 4,6% и 3,6%

соответственно. Увеличение гемоглобина в пределах физиологической нормы было установлено на 10 день $125,20 \pm 1,30$ г/л, на 20 день $128,27 \pm 2,61$ г/л, на 30 день $117,29 \pm 1,6$ г/л, что больше на 5,6%, 0,4% и 0,2% соответственно. После 30 дня опыта прекратили дачу препарата.

Результаты исследований: Таким образом, разработка, изучение и использование на телятах пробиотических препаратов на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bac. subtilis* является актуальной задачей, что и определило направление наших исследований. В ходе исследования повысились морфофункциональные показатели животных.

Библиографический список

1. Zaitsev, V.V. Hemostasis and Rheological Blood Features Dynamics of Black-Many Coloured Lactating Cows at the Inclusion into their Ration of Antioxidant Liposomal Preparation "Lipovitam-Beta" / Zaitsev V.V., Molyanova G.V., Makurina O.N., Savinkov A.V., Uhtverov and all // Biomedical and Pharmacology Journal. 2017. – Т.10. – №10. – Р. 759-766.

2. Дежаткина, С.В. Использование мергеля сиуч-юшанского месторождения в рационах животных // Дежаткина С.В., Любин Н.А., Ахметова В.В., Шленкина Т.М., Васина С.Б., Дежаткин М.Е. Ульяновск : УГСХА, 2016 – 300 с.

3. Козлов, А.С. Физиологические особенности газоэнергетического обмена и метанообразования у лактирующих коров при различных условиях кормления / Козлов А.С., Козлов И.А. // Вестник аграрной науки.

4. Колесников, А.В. Влияние добавки дигидрокверцетина и минерального энтеросорбента на белковый профиль сыворотки крови, физиологическое состояние и скорость роста телят / А.В. Колесников, Г.В. Молянова // Проблемы биологии продуктивных животных. – Боровск : ВНИИФБиП – №2, – 2014. – С.102-108.

5. Колесников, А.В. Влияние кормовых добавок дигидрокверцетина и воднита на гуморальные факторы защиты организма телят / А.В. Колесников, Г.В. Молянова // Известия Самарская ГСХА. –2014. – С. 25-29.

6. Майорова, О.В. Влияние минерального энтеросорбента БАВ «Воднит» на морфофизиологические показатели крови свиней разных пород / О.В. Майорова, Г.В. Молянова / Известия Самарская ГСХА – 2013. – №1. – С. 30-33.

7. Хардина, Е.В. Физико-химические свойства молока голштинизированных черно-пестрых коров в зависимости от линейного происхождения в колхозе (схпк) им. Мичурина вавожского района удмуртской республики / Хардина Е.В., Вострикова С.С., Сидорова М.М. // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК : сборник трудов международной научно-практической конференции, 2020.

УДК 664.941

ВЛИЯНИЕ СУХИХ ИЗМЕЛЬЧЕННЫХ ЯГОД НА КАЧЕСТВО ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС

Остапенко Т.В., студент 4 курса технологического факультета, ФГБОУ ВО Самарского ГАУ.

Научный руководитель: Коростелева Л.А., канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарского ГАУ.

Ключевые слова: мясо, свинина, колбаса полукопченая, ягодный порошок, кислотность, клюква, брусника.

Рассмотрена возможность применения сухих ягодных порошков при производстве полукопченых колбас. Установлено влияние сухих ягодных продуктов на качество полукопченых колбас, его органолептические и физико-химические показатели. Рассчитана экономическая эффективность производства полукопченых колбас и энергетическая ценность.

Исходя из статистики за 2018 год на российском рынке колбасных изделий полукопченые колбасы занимают около 10% продаж, находясь на 3 месте по спросу сразу после вареных и варено-копченых изделий. Производство полукопченых колбас отличается от вареных колбас тем, что фарш в оболочки набивается более плотно, затем после обжарки или варки их подвергают горячему копчению. Коптят в течение 12-20 ч при температуре 35-50°C, затем охлаждают и сушат. Полукопченые колбасы содержат меньше влаги (35-60%), больше соли, поэтому у них более длительный срок хранения. Полукопченые колбасы в отличие от вареных колбас имеют более высокую энергетическую ценность (400-470 ккал на 100 г), так как содержат больше жира и белка [1].

Ягоды клюквы богаты большим количеством витаминов (С, Е, К, Н) и питательных веществ (лимонную, бензойную, яблочную, хинную и другие кислоты), так же они содержат много важных микроэлементы: железо, марганец, молибден, медь, йод, магний, кобальт, никель, цинк. По вкусу клюква кислая, терпкая, с горчинкой [2].

Клюква используется при изготовлении квашеной капусты и в приготовлении острых соусов к мясным и рыбным блюдам. Ягода отлично сочетается с яблоками, апельсинами, орехами. С её помощью можно дополнить вкус речной рыбы, мяса различных сортов и морепродуктов.

В составе ягод брусники содержатся органические кислоты (лимонная, хинная, молочная, салициловая, яблочная, бензойная и другие), каротин, дубильные вещества, витамины А, С, Е, калий, кальций, магний, марганец, железо и фосфор. Ягоды брусники имеют терпкий кисло-сладкий вкус с легкой горчинкой [3].

Брусника и клюква имеют много полезных свойств и специфичный кислый вкус, хорошо сочетающийся с мясными блюдами. В связи с этим, целью исследования было определить возможность применения сухих ягод в составе полукопченной колбасы [6]. В задачи входило: разработать технологию производства полукопченной колбасы с применением ягодного порошка из клюквы и брусники, определить их влияние на органолептические и физико-химические показатели качества. Рассчитать экономическую эффективность производства полукопченной колбасы и энергетическую ценность продукта.

Объектом исследования является полукопченая колбаса из свинины, вырабатываемая в соответствии с ГОСТ 31785-2012 «Колбасы полукопченые. Технические условия» [4]. За основу взята рецептура колбасы полукопченной «Свиная». Нами разработана рецептура замены части мясного сырья на ягодный порошок клюквы и брусники в количестве 0,8% а так же на смесь этих ягодных порошков в соотношении 25 на 75% от общей массы (табл. 1). Выработку колбасы проводили в условиях лаборатории кафедры «ТПиЭПЖ» технологического факультета Самарского ГАУ. Органолептическая оценка проводилась в соответствии с ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки» [5].

Таблица 1

Рецептура колбасы полукопченной с ягодным порошком, на 100 кг

Вариант колбасы	Колбаса полукопченая с ягодным порошком клюквы и брусники в количестве, %				
	Колбаса без добавления ягодного порошка (контроль)	Клюква, 0,8%	Брусника, 0,8%	Клюква, 0,6% Брусника, 0,2%	Брусника, 0,6% Клюква, 0,2%
Свинина полужирная	96,9	96,1	96,1	96,1	96,1
Соль	2	2	2	2	
Сахар	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Селитра	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Перец черный	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Чеснок	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Порошок ягод клюквы	-	0,8	-	0,6	0,2
Порошок ягод брусники	-	-	0,8	0,2	0,6

Была проведена балльная органолептическая оценка на технологическом факультете Самарского ГАУ (табл. 2).

По внешнему виду результаты опыта имели значительные отличия. Варианты с добавлением ягодного порошка имели значительно более темный цвет, что повлияло на оценку в отрицательную сторону. Наилучшим отмечен контрольный образец и образец с добавлением порошка клюквы, они набрали 8,2 и 8,1 балла.

Таблица 2

Сводные результаты органолептической и дегустационной оценки полукопченной колбасы по вариантам опыта

Варианты опыта	Оценка в баллах						Общий балл
	Внешний вид	Цвет	Запах, аромат	Консистенция	Вкус	Сочность	
1. Колбаса полукопченная без добавления ягодного порошка (контроль)	8,2 ±0,7	8,1 ±0,9	8,0 ±0,8	8,2 ±0,8	8,7 ±0,8	8,8 ±0,8	50 ±2,5
2. Колбаса полукопченная с ягодным порошком клюквы 0,8%	8,1 ±0,9	8,0 ±1	7,9 ±0,5	8,1 ±0,9	7,9 ±0,9	8,2 ±1,0	48,2 ±3,7
3. Колбаса полукопченная с ягодным порошком брусники 0,8%	7,0 ±9	7,8 ±0,73	8,0 ±0,9	7,2 ±0,8	8,1 ±0,5	8,3 ±0,5	46,4 ±2,3
4. Колбаса полукопченная с ягодным порошком клюквы 0,6% и брусники 0,2%	8,0 ±0,9	7,8 ±0,7	7,9 ±0,6	7,4 ±0,9	7,8 ±0,7	8,0 ±0,9	46,9 ±2,5
5. Колбаса полукопченная с ягодным порошком клюквы 0,2% и брусники 0,6%	7,1 ±0,7	7,8 ±0,8	8,0 ±0,5	7,9 ±0,7	7,8 ±0,7	7,9 ±0,9	46,5 ±2,4

По вкусу лучшим отмечен контрольный вариант (8,7 балла) и вариант с добавлением порошка брусники (8,1 балла). Наиболее высокая общая суммарная оценка принадлежит контрольному варианту (50 баллов), 1,8 балла уступает вариант с добавлением порошка клюквы.

Был проведен анализ физико-химических показателей полукопченных колбасных изделий по вариантам опыта: кислотность (рН), массовая доля жира и белка. Анализ проводился на базе самарской испытательной лаборатории ФГБУ ЦНМВЛ.

Таблица 3

Физико-химические показатели качества полукопченной колбасы с добавлением ягодных порошков

Варианты опыта	Кислотность	Массовая доля, %		Выход, %
		Белка	Жиры	
ГОСТ 31785-2012 Колбасы полукопченные. Технические условия	Не нормируется	Не менее 14	Не более 45	-
1. Колбаса полукопченная без добавления ягодного порошка (контроль)	6,2	19,52	34,9	75
2. Колбаса полукопченная с ягодным порошком клюквы 0,8%	6,2	19,20	37,3	76
3. Колбаса полукопченная с ягодным порошком брусники 0,8%	6,3	16,84	31,4	77
4. Колбаса полукопченная с ягодным порошком клюквы 0,6% и брусники 0,2%	6,0	17,04	31,3	77
5. Колбаса полукопченная с ягодным порошком клюквы 0,2% и брусники 0,6%	6,5	10,81	40,7	76

Введение ягодных порошков повлияло на физико-химические показатели готовых продуктов. По всем вариантам опыта, за исключением пятого варианта, показатели колебались в рамках измерительных погрешностей: установлено снижение массовой доли белка от 19,52 до 10,81%. В варианте 5 наблюдается значительное снижение содержания белка, на 3,19% ниже допустимого ГОСТ 31785-2012 Колбасы полукопченные. Технические условия, а так же установлено в варианте 2 и 5 повышенное содержание жира (37,3 и 40,7 соответственно) по

сравнению с другими вариантами опыта, но не выше нормируемого значения. Выход готовой продукции в опытных вариантах выше на 1-2%, чем в контроле.

С экономической точки зрения добавление ягодных порошков оказывает незначительное влияние, поскольку их содержание недостаточно велико. Однако, эта добавка придает готовому продукту легкий кислый вкус, повышает содержание витаминов и микроэлементов. Энергетическая ценность при этом снижается с 461,0 до 457,584.

Библиографический список

1. Полукопченые колбасы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.spec-kniga.ru/tehnohimicheski-kontrol/proizvodstvo-kolbas-i-myasokopchenostej/receptury-i-tehnologiya-proizvodstva-kolbasnyh-izdelij-polukopchenye-kolbasy.html>
2. Клюква. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fitaudit.ru/food/114783>
3. Брусника. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://health-diet.ru/base_of_food/-sostav/47.php
4. ГОСТ 31785 – 2012. Колбасы полукопченые. Технические условия. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200100066>
5. ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200133106>
6. ГОСТ 28322-2014. Продукты переработки фруктов, овощей и грибов. Термины и определения. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200115870>

УДК 636.2.03

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ И АЙРШИРСКОЙ ПОРОД, ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА В УСЛОВИЯХ ООО «РАДНА» САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Романова Т.Н., канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Коростелева Л.А., канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Мутыгулина Д.И., магистрант кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: мясное скотоводство, голштинская и айрширская порода.

Установлено положительное влияние голштинского скота на удой, показатели качества молока. В ходе работы были оценены молочная продуктивность и качество молока коров голштинской и айрширской породы в условиях ООО «Радна» Самарской области.

Скотоводство является одной из значимых отраслей продуктивного животноводства. В условиях аграрных преобразований проблема увеличения производства молока и улучшение его качества является одной из наиболее важных и сложных задач, которые необходимо решать в ближайшие годы. Достижение этой цели во многом зависит от того, насколько полно и своевременно будут использованы потенциальные возможности крупного рогатого скота [1].

Скотоводство является одной из значимых отраслей продуктивного животноводства [2].

В условиях аграрных преобразований проблема увеличения производства молока и улучшение его качества является одной из наиболее важных и сложных задач, которые необходимо решать в ближайшие годы. Достижение этой цели во многом зависит от того, насколько полно и своевременно будут использованы потенциальные возможности крупного рогатого скота.

К настоящему времени в Российской Федерации некоторые регионы достигли увеличения удоев на корову за счет ориентации на разведение обильномолочных (голландская) и жирномолочных (айрширская) пород. Многие исследования подтверждают, что при аналогичных условиях кормления и содержания, коровы разных пород различаются по продуктивности, качеству и технологическим свойствам молока. Поэтому возникла необходимость изучить качество молока и продуктов переработки молока коров основных пород: голландской и айрширской.

Молочное скотоводство во всем мире и в нашей стране развивается путем интенсификации и внедрения инновационных технологий. Такой путь развития требует рационального подхода к вопросам выращивания молодняка крупного рогатого скота для комплектования молочных стад [3].

Установлено положительное влияние голландского скота на удои, морфологические и функциональные свойства вымени, пригодность к машинному доению.

Большое количество исследований проводится по молочной продуктивности коров посвященные изучению показателей молока: (выход молочного жира и белка, удои). Между тем современный рынок предъявляет жесткие требования к качеству продуктов питания, что ставит проблему качества исходного сырья для молочной промышленности на первый план.

В настоящее время употребление молока в свежем виде снижается, а в виде молочных продуктов увеличивается. В хозяйствах активно создаются предприятия по переработке молока, выпускающие широкий ассортимент кисломолочных продуктов. Поставка молока высокого качества является обязательным условием в эффективной работе молочных комплексов, поэтому данная работа является актуальной. Среди многочисленных факторов, влияющих на количественные и качественные показатели, молочной продуктивности не маловажная роль отводится породной принадлежности животных. На молочных комплексах нашей страны широко используют такие молочные породы скота, как голландская и айрширская [4].

Данная работа посвящена изучению молочной продуктивности, качества и технологических свойств молока, полученного от коров голландской и айрширской пород в условиях МК ООО «Радна».

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- Провести анализ научно-технической литературы по изучаемому вопросу.
- Изучить показатели молочной продуктивности коров МК ООО «Радна».
- Изучить химический состав и качество молока голландской и айрширской пород.
- Определить качество творога, выработанного из молока коров изучаемых пород.
- Определить экономическую эффективность разведения различных пород для производства молока и молочных продуктов.

В условиях МК ООО «Радна» проведено сравнительное изучение коров голландской и айрширской пород по продуктивным качествам, технологическим свойствам и качество молока, и молочных продуктов.

Практическая значимость работы заключается в том, что установлено влияние породы животных на химический состав молока, его технологические свойства и качество молочных продуктов. В связи с этим хозяйства могут рационально решать вопрос о преимущественном направлении переработки молока в зависимости от разводимой породы.

Молочная продуктивность коров является главным селекционным признаком, определяющим в дальнейшем качество молока.

При ведении племенной работы учитывают молочную продуктивность по таким показателям как: массовая доля жира, белка и др.

Молочная продуктивность коров зависит от многих факторов, в том числе от времени года, климатических условий, условий содержания и др.

На молочную продуктивность во многом влияет и породная особенность коров и отличается между собой количеством и качеством молока.

Состав и качество молока может меняться и в зависимости от физиологического состояния животного.

Наиболее биологически ценный компонент молока- белки, они содержат все незаменимые аминокислоты и относятся к полноценным.

Молочный жир обладает сложным жирнокислотным составом, легкой усвояемостью и более ценными пищевыми свойствами по сравнению с другими природными жирами.

Жиры содержат жирорастворимые витамины (А, Е, Д), полиненасыщенные жирные кислоты (линолеовую, линоленовую, арахидоновую).

Молоко является также источником легкоусвояемых фосфора и кальция.

Оценку молочной продуктивности коров голштинской и айрширской пород проводили по следующим показателям качества: величина удоя за 305 дней лактации, содержание жира и белка в молоке, количество молочного белка и жира.

Характеристика коров по молочной продуктивности в зависимости от породной принадлежности представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели молочной продуктивности коров голштинской и айрширской пород, М±m

Показатели	Группы	
	I	II
	Коровы голштинской породы	Коровы айрширской породы
n	10	10
Удой, кг	7720±106,8***	6870±71,6
Массовая доля жира, %	3,7±0,1	4,0±0,1*
Молочный жир, кг	293,3±14,3	288,4±19,7
Получено молока базисной (3,4%) жирности, кг	8628±70,2	8486±89,3
Массовая доля белка, %	3,2±0,3	3,3±0,6
Молочный белок, кг	247,0±13,8	226,6±4,6
Получено молока в пересчете на базисный (3,0%) белок, кг	8235± 94,1***	7556±87,8
Живая масса, кг	603±15,2	568±9,8
Коэффициент молочности, кг	1282±11,2***	1208±10,7
Продуктивный индекс, кг	8443±37,9***	8264±29,4

***- P <0,008 *-P<0,005

В соответствии с данными таблицы 1 наибольший удой имели коровы голштинской породы. За 305 дней лактации от них было надоено в среднем на 850 кг молока больше, чем от сверстниц айрширской породы.

Различия имеют высокую степень достоверности. По массовой доле жира коровы голштинской породы уступали айрширским на 0,4% (различия недостоверны). Однако, благодаря высоким удоям по количеству молочного жира голштины имели преимущество, которое также оказалось недостоверным.

По выходу молока базисной жирности коровы голштинской породы на 142 кг достоверно превосходили коров айрширской породы.

По массовой доле белка коровы айрширской породы незначительно (0,1%) превосходили голштинских сверстниц. Это не позволило им получить преимущество по выходу молочного белка и количеству молока в пересчете на базисный белок.

Одним из показателей выраженности молочного типа животных является коэффициент молочности – отношение удоя за лактацию к живой массе коров. Чем выше коэффициент молочности, тем лучше животное использует питательные вещества корма на производство продукции и тем интенсивнее идет синтез молока.

Даже на фоне превосходства голштинских коров над айрширскими по живой массе коэффициент молочности в I группе был на 74 кг достоверно больше, чем во II группе.

На 179 кг голштинские коровы имели достоверно более высокий индекс продуктивности.

Таким образом, наблюдается преимущество коров голштинской породы над айрширскими в стаде МК ООО «Радна». В таблице 2 приведены показатели воспроизводительной способности коров подопытных групп.

Таблица 2

Показатели воспроизводительной способности коров голштинской и айрширской пород, $M \pm m$

Показатели	Группы	
	I	II
	Коровы голштинской породы	Коровы айрширской породы
n	10	10
Сервис период, дн	133±4,3	125±3,9
Сухостойный период, дн	63±1,8	60±2,1
Межотельный период, дн	411±5,3	399±2,3
Продолжительность стельности, дн	278±2,1	274±1,3
Коэффициент воспроизводительной способности	0,88±0,003	0,91±0,006

*- $P < 0,05$

У животных обеих групп наблюдается сверхнормативная длительность сервис-периода. При этом голштины имели на 8 дней более длинный период от отела до плодотворного осеменения различия недостоверны.

Не менее значимым показателем, в отношении двух основных функций коров – лактации и воспроизводства имеет сухостойный период. Обычно принято время сухостойного периода 60 дней. Период сухостоя нормальной продолжительности способствует тому, что у коровы в организме накапливается необходимый для дальнейшей лактации запас питательных веществ, в результате продуктивность её будет выше, чем при коротком сухостойном периоде. Однако слишком длительный период сухостоя экономически не оправдан.

Различия между коровами голштинской и айрширской пород по длительности сухостойного периода оказались равными 3 дням недостоверно.

Межотельный период это количественный признак, характеризующийся постоянной изменчивостью, он описывает все возможные нарушения воспроизводительной способности и имеет важное экономическое значение при планировании отелов на определенный сезон года.

Межотельный период – интегральный показатель плодовитости коров, интервал между двумя последующими отелами. Оптимальная длительность составляет 365 дней. По длительности межотельного периода, достоверное преимущество имели коровы айрширской породы. Межотельный период у них был на 12 короче чем у голштинских сверстниц.

По продолжительности стельности существенных различий между группами не наблюдалось. Межотельный период у айрширов был на 12 дней короче (при $P < 0,999$).

Коэффициент воспроизводительной способности показывает количество отелов в стаде. И для коров II опытной группы он оказался существенно более высоким по сравнению с животными I группы.

Библиографический список

1. Альтергот, В.В. Влияние продолжительности физиологических периодов коров голштинской породы на их воспроизводительные функции и хозяйственно-биологические показатели потомства : автореф. дис. канд.с.-х. н.: 06.02.10 / В.В Альтергот. – Уфа, 2013. – 19 с.
2. Бышова, Н. Г. Совершенствование технологии производства молока в связи с использованием инноваций : автореф. дис. канд.с.-х. наук / Н.Г. Бышова. – Рязань, 2011. – 19 с.
3. Долгошева, Е.В. Влияние адаптивной технологии выращивания ремонтных телок на развитие и продуктивность / Е.В. Долгошева, Т.Н.Романова // Инновационные достижения науки и техники АПК. : сб. науч. тр. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. – 651 с.
4. Заднепрятский, И.П. Продуктивные и племенные качества молочного скота отечественной и зарубежной селекции / И.П. Заднепрятский, В.И. Гудыменко, В.В. Гудыменко // Известия Оренбургского ГАУ. – 2014. – № 6 (50). – С. 96-99.

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДОБАВКИ «БЕЛКОТРОФ» В УСЛОВИЯХ СПК (КОЛХОЗА) ИМЕНИ КАЛЯГИНА

Романова Т.Н., канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Долгошева Е.В., канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Правдина С.А., магистрант кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: молочное скотоводство, чёрно-пёстрая порода, кормовая добавка, опытная группа.

Изучена возможность применения белковой кормовой добавки «Белкотроф» в рационе крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы. В ходе работы были оценены молочная продуктивность и качество молока коров черно-пестрой породы при использовании добавки «Белкотроф» в условиях СПК (колхоза) имени Калягина Кинельского района Самарской области.

Главной задачей молочного скотоводства нашей страны, по высказываниям Беденко А.Л., Архипова А.В., Тороповой Л.В., является повышение экономической эффективности отрасли и разработка новых способов использования питательных веществ кормов в целях достижения полноценного кормления животных и получения качественных продуктов животного происхождения [1, 4].

Перед агропромышленным комплексом России стоит ряд важнейших задач, одной из которых является обеспечение населения качественными продуктами питания первой в необходимом ассортименте и по доступным ценам. Для этого необходимо увеличить продуктивность сельскохозяйственных животных, что достигается путем производства высококачественных кормов и организации полноценного кормления крупного рогатого скота.

Степень влияния кормов на производство продукции связана, в первую очередь, с уровнем их переваривания и усвоения. Улучшение переваривающей способности пищеварительного тракта животных можно достичь путем подбора оптимального соотношения в рационах грубых, сочных и концентрированных кормов, т.е. оптимизацией типов кормления животных [5], что подтверждается исследованиями Улитко В.Е. По мнению Щеглова В.В., Калашникова А.П., правильным подбором соотношения грубых, сочных и концентрированных кормов можно добиться наибольшей загрузки желудочно-кишечного тракта, увеличить общую переваримость рационов на 10-12%, повысить отдачу от корма на 15-20% и продлить срок хозяйственного использования животных [2, 3].

В связи с этим изучение влияния кормовых добавок, в частности амидо-витаминно-минеральной добавки «Белкотроф», на молочную продуктивность и качественные показатели молока актуально и имеет научное и практическое значение.

В соответствии с вышесказанной **целью** наших исследований явилось: определить молочную продуктивность и качество молока коров черно-пестрой породы при использовании добавки «Белкотроф» в условиях СПК (колхоза) имени Калягина Кинельского района Самарской области.

В задачи исследований входили:

- проанализировать научно-техническую литературу и электронные источники по инновационным путям повышения молочной продуктивности и качества молока;
- определить влияние добавки «Белкотроф» на качество молока и молочную продуктивность дойных коров;

- определить влияние качественного молока при производстве творога на органолептические и физико-химические показатели его качества.

Результаты исследований. СПК (колхоз) имени Калягина разводит коров черно-пестрой и голштинской пород. В колхозе содержатся 1400 голов крупного рогатого скота, в том числе 500 дойных коров и 162 нетелей. За 2019 год телят от коров получено 431 голова.

СПК (колхоз) имени Калягина заготавливает следующие корма:

- силос кукурузный – является основным кормом для животных в зимнее время и составляет порядка 75% от всего рациона;

- сенаж разнотравный;

- сено луговое и посевное;

- солома ржаная и овсяная;

- фураж – зерно собственного производства (ячмень, овес, пшеница, нут, горох, кукуруза-зерно);

- дробина – скармливается дойному стаду. Порядка 10 кг на голову.

Рацион кормления дойного стада довольно разнообразен и позволяет получить достаточное количество молока от коров: 32-35 кг силоса, 7-10 кг сенажа, 1 кг сена, 5 кг фуража, 1 кг шрота.

Для проведения опыта из дойных коров черно-пестрой породы были сформированы контрольная и опытная группы по 10 голов по принципу аналогов.

Используемый в СПК (колхозе) имени Калягина в селе Новый Сарбай Самарской области тип кормления – силосно-сенажный, был сбалансирован по содержанию основных питательных веществ, в соответствии с нормами ВИЖ.

В научно-хозяйственном опыте в состав рациона кормления коров всех двух групп входили: сено кострцовое, сенаж люцерновый, силос кукурузный, концентраты (ячмень), шрот подсолнечный.

При сбалансированном протеиновом питании коров повышается удой, улучшается качество молока и, в первую очередь, его жирность. К кормам, положительно влияющим на величину удоя и состав молока, относят силос кукурузный, сенаж, подсолнечные и рапсовые шроты, доброкачественное сено из молодой травы, зерновые, а также минеральные добавки.

Из проводимого нами обзора литературы было установлено, что белково-витаминно-минеральные комплексы восполняют баланс недостающих веществ в рационе крупного рогатого скота и способствуют его обогащению питательными веществами.

При выявлении отклонений основного рациона дойного стада коров черно-пестрой породы от норм на СПК (колхозе) имени Калягина, нами был сбалансирован рацион и дополнительно коровам опытной группы скармливали амидо-витаминно-минеральную добавку (АВМД) «Белкотроф», способную компенсировать недостаток питательных веществ и обеспечить реализацию потенциала коров, а также повысить молочную продуктивность.

В рационе кормления дойных коров черно-пестрой породы контрольной наблюдается недостаток по сырой клетчатке (СК), сахару, фосфору, сере, цинку, кобальту и йоду. Дефицит клетчатки в рационах коров приводит к снижению жирности молока. Недостаток сахара в рационе приводит к нарушениям углеводно-жирового обмена, к ацидозу, снижению жирового резерва крови, является одной из причин бесплодия, сокращения срока хозяйственного использования коров. При недостатке фосфора у коров развивается остео дистрофия, извращается аппетит, снижается продуктивность, нарушается воспроизводительная функция. Дефицит серы ограничивает синтез цистина, цистеина и метионина микрофлорой рубца. Недостаток цинка в организме вызывает нарушение воспроизводительной функции, белкового и углеводного обмена. При недостатке кобальта нарушается эритропоэз, белковый, углеводный и минеральный обмены, наблюдается анемичность слизистых и кожи, истощение, аборт, рождение нежизнеспособных телят. При недостатке йода в рационах нарушается обмен веществ,

функции сердечно-сосудистой, кроветворной, половой систем и печени. Особенно от недостатка йода страдают высокопродуктивные коровы. Дефицит по сырой клетчатке восполняем, добавляя в рацион солому вико-овсяную в количестве 1,23 кг; дефицит по сахару – 0,85 кг патоки; дефицит по фосфору – монокальцийфосфат кормовой в количестве 44,69 г; сере – 4,45 г серы элементарной; цинку – цинк серноокислый в количестве 2547,15 мг; кобальту – кобальт серноокислый в количестве 16,95 мг; йоду – калий йодистый в количестве 2,43 мг.

При анализе рациона кормления дойных коров черно-пестрой породы опытной группы наблюдается недостаток по сырой клетчатке, сахару, фосфору, сере, цинку, кобальту и йоду. Дефицит по сырой клетчатке восполняем, добавляя в рацион солому вико-овсяную в количестве 1,21 кг; дефицит по сахару – 0,84 кг патоки; фосфору – монокальцийфосфат кормовой в количестве 41,47 г; сере – 4,23 г серы элементарной; цинку – цинк серноокислый в количестве 2545,55 мг; кобальту – кобальт серноокислый в количестве 16,95 мг, йоду – калий йодистый в количестве 2,37 мг.

Сбалансированный рацион для крупного рогатого скота при применении амидо-витаминно-минеральной добавки «Белкотроф» является наиболее эффективным для поддержания продуктивности и качества молочной продукции.

В таблице 1 представлены данные, полученные в научно-хозяйственном опыте по определению молочной продуктивности дойных коров черно-пестрой породы.

Таблица 1

Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в условиях СПК (колхоза) имени Калягина

Показатель	Группы	
	Контрольная	Опытная
Валовый удой натурального молока за 120 дней, кг	1877±72,7	2325±80,9***
Содержание жира, %	3,5±0,49	3,9±0,36
Содержание белка, %	3,2±0,32	3,3±0,32
Выход молочного жира, кг	65,7±8,8	90,7±9,5*
Выход молочного белка, кг	60,0±3,1	76,7±3,9**
Затраты кормов на 1 кг молока базисной жирности: обменной энергии, МДж	13,10±2	13,52±0,9

*-P<0,05;**- P<0,01;***-P<0,001

Благодаря применению добавки «Белкотроф» от животных опытной группы за 120 дней лактации получено на 448 кг молока больше, чем от сверстниц из контрольной группы (P<0,001). Наряду с увеличением валового удоя натурального молока у коров опытной группы по сравнению с контрольной группой в молоке повысилось содержание жира на 0,4% и белка на 0,1%, что связано с обогащением рациона коров опытной группы добавкой «Белкотроф», благодаря которой показатели качества молока коров значительно улучшились.

В результате выход молочного жира за учетный период опыта молока коров опытной группы был выше контроля на 25 кг и разница оказалась достоверной (P<0,05).

По выходу молочного белка коровы опытной группы превосходили контроль на 16,7 кг и разница оказалась достоверной (P<0,01). Такое различие в качественном составе продукции объясняется изменением рубцового пищеварения и улучшением белкового обмена у животных опытной группы.

Данные, представленные в таблице 1, подтверждают повышение качества молока при применении белково-витаминно-минеральных комплексов.

В ходе исследований вырабатывали творог из молока коров, в контроле не получавших добавку «Белкотроф» в составе рациона и опытной группы, с добавлением добавки «Белкотроф» в составе зерносмеси.

По органолептическим показателям качества творог из молока коров черно-пестрой породы соответствовал требованиям ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия», приведённым в таблице 2.

**Органолептические показатели качества творога
из молока коров черно-пестрой породы**

Наименование показателя	ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия»	Творог из молока коров черно-пестрой породы	
		контрольная группа	опытная группа
Консистенция и внешний вид	Мягкая, мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц молочного белка. Для обезжиренного продукта - незначительное выделение сыворотки	Консистенция мягкая, нежная и однородная, без ощутимых частиц молочного белка	Консистенция мягкая, нежная и однородная, с наличием ощутимых частиц молочного белка
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Для продукта из восстановленного молока с привкусом сухого молока	Вкус и запах чистые, кисломолочные, хорошо выраженные, приятные, без посторонних привкусов и запахов	Вкус и запах чистые, кисломолочные, хорошо выраженные, приятные, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Цвет белый, равномерный по всей массе	Цвет белый, равномерный по всей массе

На основании таблицы 2 видно, что исследуемый творог соответствовал требованиям нормативного стандарта, однако у творога, полученного из молока коров опытной группы, отмечалось наличие ощутимых частиц молочного белка.

Физико-химические показатели творога, полученного от молока коров черно-пестрой породы, представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Физико-химические показатели качества творога
из молока коров черно-пестрой породы**

Наименование показателя	ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия»	Творог из молока коров черно-пестрой породы контрольной группы	Творог из молока коров черно-пестрой породы опытной группы
Массовая доля белка, %, не менее	16,0	16,7	17,9
Массовая доля влаги, %, не более	73,0	73,0	72,0
Кислотность, °Т, не более	220	218	215
Массовая доля жира, %	Не нормируется	18,0	22,0

Согласно данным, представленным в таблице 3, следует, что творог, производимый из молока коров черно-пестрой породы, соответствовал нормативным требованиям. Содержание массовой доли белка в твороге, выработанного из молока коров черно-пестрой породы опытной группы, превысило содержание массовой доли белка в твороге, выработанного из молока коров черно-пестрой породы контрольной группы, на 1,2%. По массовой доле влаги эти показатели были в пределах нормы от 72 до 73%. Кислотность творога опытной группы, и кислотность творога, выработанного из молока коров черно-пестрой породы контрольной группы, находилась в пределах нормы и составляла 215 и 218°Т соответственно. Содержание массовой доли жира в твороге, выработанного из молока коров черно-пестрой породы опытной группы, превысило содержание массовой доли жира в твороге, выработанного из молока коров черно-пестрой породы контрольной группы, на 4%.

Таким образом, для производства творога необходимо использовать молоко, выработанное от коров черно-пестрой породы опытной группы (с добавлением в рацион добавки «Белкотроф»). Рекомендуется предприятиям по производству молока вводить в рацион зерносмеси лактирующих коров амидо-витаминно-минеральную добавку «Белкотроф», с целью повышения молочной продуктивности и качества молока.

Библиографический список

1. Беденко, А. Л. Органические микроэлементы в современном животноводстве / Комбикорма. - 2018. - № 28. – С. 87-88.

2. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов. – 4-е изд., перераб. и доп. - М., 2013. - 456 с.

3. Калашников, А. П. Совершенствование энергетического питания молочных коров / А.П. Калашников, В.В. Щеглов // Зоотехния. - 2012. -№14. – С. 14-17.

4. Торопова, Л. В. Сбалансированное кормление высокопродуктивных животных – основа профилактики и лечения нарушений обмена веществ / Л.В. Торопова, А.В. Архипов, И.В. Торопова [и др.] / Организация кормопроизводства и сбалансированного кормления крупного рогатого скота в хозяйствах Московской области по фактической питательности кормов : Материалы научно-производственного семинара. – Дубровицы : ВИЖ. - 2012. – С. 51-62.

5. Улитко, В. Е. Влияние биологически активных веществ на азотный обмен в рубце молодняка крупного рогатого скота / В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, Т.Б. Солозабова // Вестник УГСХА. – 2011. – №20. – С. 97-99.

УДК 636.2.033

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ МЯСНОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Хакимов И. Н., д-р с.-х. наук, профессор кафедры «Зоотехния», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Коростелёва Л. А., канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Акимов А. Л., преподаватель кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: мясное скотоводство, герефордская порода, корова, молодняк, живая масса.

Изучены результаты комплексного отбора животных по основным продуктивным показателям герефордского скота в племенном репродукторе Самарской области. Установлено, что в результате комплексного отбора коров и молодняка в течение десяти лет произошло увеличение живой массы коров на 8,5 – 11,5%, молочности коров на 7,7 – 11,5%, продуктивности в годовалом возрасте тёлочек - на 6,3%, бычков - на 7,8%, в возрасте 15-ти месяцев тёлочек - на 11,3%, бычков - на 14,3%, в возрасте полтора года - на 5 и 11,1%, соответственно.

Актуальность. Одной из важных проблем, стоящих перед животноводством страны, является обеспечение населения мясом, так как для организма человека имеют особую значимость белки, содержащие все жизненно необходимые аминокислоты, микроэлементы, витамины и другие биологически активные вещества.

В связи с этим, в стране предпринимаются меры по увеличению производства говядины за счёт увеличения поголовья и повышения продуктивности мясного скота. Производство мяса скота и птицы в стране за период 2007 – 2017 годы увеличилось до 14,6 млн. тонн. Прирост производства составил 67,2% или 5,9 млн. т, по сравнению с предыдущим десятилетним периодом. По прогнозам на 2020 год производство мяса должно составить 15,4 млн. тонн, при условии достижения этих цифр, прирост будет 5,4% [1].

Однако, прирост производственных показателей произошло в основном за счёт увеличения мяса птицы и свиней, в то время как производство говядины уменьшилось с 34,5 до 19,4% в общем мясном балансе страны. Для сравнения, производство мяса птицы возросло с 30,3 до 45,3%, а свинины с 29,55 до 31,3% [1].

По данным Мирошникова С.А., производство говядины за период с 2009 по 2018 годы увеличилось в 7,5 раза, а поголовье специализированного мясного скота более, чем в 5 раз [4].

На развитие мясного скотоводства в рамках реализации Государственной программы развития АПК на 2013-2020 годы из средств государственного бюджета было выделено 5,43 млрд. рублей, из них на племенное мясное скотоводство 0,38 млрд. руб., регионам для поддержки мясного скотоводства – 1,9 млрд. руб., на возмещение процентной ставки кредитов на строительство и реконструкцию объектов мясного скотоводства – 3,15 млрд. руб. [3].

Но, по данным Росстата, потребление мяса крупного рогатого скота на душу населения не превышает 17 кг, при обоснованной медицинской норме 33 кг [2].

Если рассмотреть общее развитие мясного скотоводства в стране, к сожалению, эти данные во многом закономерны и объяснимы. Мясное скотоводство, как важная составляющая скотоводства, никак не может вырваться из экстенсивного развития и стать на путь интенсивных технологий. Это объясняется низкой продуктивностью животных, не соответствующей генетическому потенциалу мясного скота, слабой племенной базой и низким уровнем селекционной работы. Тем не менее, имеются хорошие примеры эффективного ведения отрасли специализированного мясного скотоводства, например, в хозяйствах Челябинской области, в которых ведётся большая работа по улучшению продуктивных качеств мясных стад герефордской породы. Стараниями селекционеров, с использованием быков канадской селекции, выведен высокорослый, массивный тип герефордов – уральский герефорд [2].

В 2006 - 2010 годы в хозяйство южного района Самарской области из племенного завода ООО «АФ Калининская» были завезены 353 тёлки и 25 быков-производителей герефордской породы уральского типа. На предприятии началась селекционно-племенная работа по совершенствованию продуктивных качеств герефордов. В последующем хозяйства получили статус племенного репродуктора [5,6].

Сейчас перед специалистами хозяйств стоит задача дальнейшего совершенствования продуктивных и племенных качеств животных.

Цель исследований – совершенствование продуктивных качеств герефордской породы в племенных репродукторах по разведению герефордского скота.

Для достижения этой цели необходимо вести комплексный отбор по основным продуктивным показателям и целенаправленный подбор лучших животных. Задача наших исследований – изучить результаты комплексного отбора, проведённого в хозяйстве за 10 лет.

Материал и методика исследований. Основным методом исследований является анализ результатов комплексного отбора животных по итогам ежегодных бонитировок скота по хозяйству за последние 10 лет. Материалом служили данные сводных бонитировочных ведомостей племенного репродуктора по разведению герефордской породы мясного скота ООО «К.Х. Полянское» Большечерниговского района Самарской области за изучаемый период.

Результаты исследований. Живая масса является основным показателем, определяющим эффективность ведения селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве, характеризующим степень развития животных и уровень их мясного потенциала. Изменения средних показателей живой массы, её рост или снижение служат наглядной иллюстрацией состояния селекционной работы со стадом в хозяйстве. Колебания живой массы в хозяйстве носят эпизодический характер в результате временных случайных причин и связаны с неблагоприятными условиями в засушливые годы. Они не оставляют вредных последствий на долгие годы. Важным показателем перспективы стада служит средняя живая масса первотёлок. Если она из года в год повышается, приближается к целевым стандартам, то стадо прогрессирует по этому признаку, качественные показатели улучшаются. И, наоборот, если наблюдается снижение живой массы первотёлок, стадо регрессирует и это является признаком неблагоприятия. Результаты влияния на живую массу коров комплексного отбора, осуществляемого в хозяйстве, приводим в таблице 1.

Анализ таблицы 1 показывает, что отбор коров по комплексу признаков, проводимый по итогам ежегодных бонитировок скота, увеличивает живую массу коров стада герефордов. Так, например, живая масса коров 2-3-х лет за 10 лет возросла на 46,8 кг или на 11,1% ($P \geq 0,95$), в то время как живая масса коров 4-х лет увеличилась только на 22,8 кг. Это можно объяснить

тем, что коровы 4-х лет проходят более жёсткий отбор, чем коровы первотёлки. Также на достоверную величину увеличилась масса коров 5-ти лет и старше – на 40,5 кг (на 8,5%, $P \geq 0,05$). В среднем живая масса коров по стаду увеличилась в конце рассматриваемого периода и составила 517,1 кг (на 11,5%, $P \geq 0,99$), что на 53,4 кг больше, чем в начале применения комплексного отбора.

Таблица 1

Живая масса коров по годам, кг

Возраст коров, лет	Год		
	2010	2015	2020
2-3	422,2 ± 15,67	443,2 ± 14,82	469,0 ± 13,82
4	489,3 ± 14,95	506,0 ± 13,91	512,1 ± 14,78
5 лет и старше	491,6 ± 8,88	521,6 ± 7,29	532,6 ± 11,68
В среднем по стаду	463,7 ± 6,64	489,1 ± 7,54	517,1 ± 6,33

Молочность коров (живая масса телёнка в возрасте 205 дней) имеет более низкий коэффициент наследуемости, чем наследуемость живой массы, поэтому при использовании комплексного отбора этот признак улучшается не так быстро, как живая масса (таблица 2).

Таблица 2

Молочность коров по годам, кг

Возраст коров, лет	Год		
	2010	2015	2020
2-3	180,2 ± 6,54	191,0 ± 6,29	201,0 ± 7,25
4	188,9 ± 7,07	194,8 ± 7,19	210,5 ± 6,11
5 и старше	199,2 ± 5,39	198,9 ± 5,11	214,5 ± 5,02

Но, тем не менее, молочность коров возросла по сравнению с 2010 годом, у молодых коров на 20,8 кг или на 11,5% ($P \geq 0,95$), у коров 4-х лет на 21,6 кг (на 11,4%, $P \geq 0,95$), у великовозрастных животных на 15,3 кг (на 7,7%, $P \geq 0,95$).

Прогресс стада может быть обеспечен только при правильном выращивании ремонтного молодняка. Основная цель выращивания племенного молодняка – это получение скороспелых, хорошо развитых животных с крепкой конституцией и правильным телосложением, способных к использованию большого количества растительных кормов для формирования высокой продуктивности.

Основной путь реализации этих требований – направленное выращивание молодняка. Система выращивания молодняка включает в себя комплекс мероприятий: рациональную технологию кормления, содержания, ухода, отбор лучших и выбраковка худших, и подготовки к производству продукции в конкретных технологических условиях хозяйства, в данном случае к получению племенного молодняка для собственного ремонта стада и племенной продажи.

В соответствии с этим, составляется план направленного выращивания молодняка. В основе разработки этого плана лежат биологические закономерности индивидуального развития бычков и тёлочек, изменение требований к кормлению и содержанию в разные возрастные периоды с учетом периодов стойлового и пастбищного содержания и живой массы.

По этим планам живая масса тёлочек в возрасте 15-16 мес. должна быть 330 - 350 кг, чтобы их можно было осеменить, а бычков 420 - 450 кг, а в возрасте 1,5 года – 500 кг.

В племенном репродукторе эффективность действия системы выращивания молодняка и комплексного отбора в течение последнего десятилетия, подтверждается положительной динамикой живой массы тёлочек в возрасте 15 месяцев (таблица 3).

Таблица 3

Живая масса молодняка в разные возрастные периоды, кг

Возраст, мес.	Год					
	2010		2015		2020	
	тёлки	бычки	тёлки	бычки	тёлки	бычки
12	271	306	280	319	288	330
15	302	364	320	387	336	416
18	356	452	364	479	374	502

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что в хозяйстве идёт положительная динамика живой массы молодняка. Масса годовалых тёлочек увеличилась на 6,3%, бычков на 7,8%, в возрасте 15 месяцев, соответственно, на 11,3 и 14,3%. В полуторалетнем возрасте положительный сдвиг составил 5,1 и 11,1 %. Это является результатом не только улучшения условий кормления и содержания, но и влиянием комплексного отбора молодняка по происхождению, живой массе, по экстерьеру и телосложению, и собственной продуктивности.

Таким образом, проведённые нами исследования позволили выявить положительное действие отбора коров и молодняка по комплексу признаков после ежегодной бонитировки скота, что обеспечивает прогресс стада. Племенное стадо герефордов данного племенного репродуктора является одним из лучших в области и по уровню продуктивных показателей животных, селекционной работы может претендовать на статус племенного завода.

Библиографический список

1. Амирханов, Х.А. Мясо скотоводство: источник наращивания производства высококачественной говядины в Российской Федерации / Х.А. Амирханов // Мясо скотоводство – приоритеты и перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции. – Оренбург, 2018. – С. 4-7.
2. Каюмов, Ф.Г. Мясо скотоводство: отечественные породы и типы, племенная работа, организация воспроизводства стада : монография. - М. : Вестник РАСХН, 2014. – 216 с.
3. Косилов, В.И. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале : монография / В.И. Косилов [и др.]. – Оренбург : Издательский центр ОГАУ, 2016. – 316 с.
4. Мирошников, С.А. Мясо скотоводство России: современное состояние и перспективы развития / А.С. Мирошников // Мясо скотоводство – приоритеты и перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции. – Оренбург, 2018. – С. 33-34.
5. Хакимов, И.Н. Экстерьерно-конституциональные особенности коров герефордской породы ООО "КХ Полянское" / И.Н. Хакимов, Р.М. Мударисов // Известия Самарской ГСХА. – 2014. – № 1. – С. 101-105.
6. Хакимов, И.Н. Совершенствование продуктивных и племенных качеств коров герефордской породы в Самарской области / И.Н. Хакимов, Р.М. Мударисов // Вестник Башкирского ГАУ. – 2014. – № 1 (29). – С. 56-59.

УДК 636.4.084.5.

КОРМЛЕНИЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Шаламова С.А., аспирант кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных», ФГОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: дойные коровы, пищеварение, молочная продуктивность, качество молока, биохимия, резистентность.

Приведены результаты исследований по применению кормовой добавки на основе биомассы леса по рецептуре ООО НТЦ «Химинвест» для предотвращения теплового стресса у лактирующих коров. Установлено положительное действие добавки в количестве 150 мл, которую включали в рацион коров на среднесуточные удои молока на 10,9 %, при снижении затрат кормов на единицу получаемой продукции.

Современное животноводство требует научно-обоснованного и рационального кормления животных. Это является необходимым условием для полной реализации их потенциальных возможностей при интенсивном использовании животных. Высокая продуктивность молочного скота обусловлена и неразрывно связана с интенсивным течением процессов всех

видов обмена веществ в органах и системах организма с напряженной их функциональной деятельностью.

В летний период при повышении температуры воздуха, молочный скот очень подвержен тепловому стрессу, следствием которого становится значительный спад продуктивности. Экономические потери при этом связаны не только с уменьшением надоев, но и снижением качества молока и ухудшением здоровья животных.

Выраженность теплового стресса у коров зависит от температуры воздуха и его влажности. Комфортный для скота диапазон температуры по одним литературным данным составляет от -13 до $+26^{\circ}\text{C}$. Другие ученые считают оптимальными для лактирующих коров температуры от $-0,5$ до $+20^{\circ}\text{C}$ [5]. Уменьшение продуктивности связаны с воздействием гормона кортизола, концентрация которого во время теплового стресса возрастает в 10 раз. Кортизол является гормоном стресса и выступает в качестве защитной реакции. Кортизол подавляет выделение окситоцина, снижая молокоотдачу и увеличивая количество невыдоенного из вымени молока до 15-17%. Снижается жирность молока и повышается риск развития мастита.

В период теплового стресса у животных наблюдают снижение интенсивности жвачки и буферных свойств слюны, в связи с этим ацидоз можно наблюдать при скармливании рационов, содержащих оптимальный уровень клетчатки. Недостаток энергии в рационах, обусловленный меньшим потреблением кормов и развитием ацидоза, приводит к длительному отсутствию половой охоты, а высокий уровень кортизола вызывает нарушение полового цикла и задерживает овуляцию.

При тепловом стрессе у животных повышается отдышка и потоотделение. Отдышка резко увеличивает потери диоксида углерода через легкие, снижая тем самым концентрацию угольной кислоты в крови и приводя к критическому балансу угольной кислоты, бикарбоната, необходимых для оптимального поддержания концентрации ионов водорода (рН) крови, что в свою очередь вызывает респираторный алкалоз [1].

В условиях теплового стресса дыхание учащается, что увеличивает выработку окисляющих агентов в тканях животного, в связи с этим необходимо повысить введение в рацион антиоксидантов, витаминов, каротиноидов.

Одним из методов борьбы с тепловыми стрессами является применение энергетических кормовых добавок, а также различных комплексных добавок [2, 3, 5, 6, 7, 8]. В этом плане научный и практический интерес представляет биологически активная добавка – смесь натуральных компонентов «Йогурт для коров», содержащий в своем составе глицерин, пропиленгликоль, уголь, льняное масло, сахар, хвойный экстракт.

Научно-производственный эксперимент проведен на хозяйства ООО «АСТ-групп» (с. Верхние Белозерки, Ставропольский район, Самарская область) в период с 1 июля по 23 сентября 2017 года на двух группах коров черно-пестрой породы, подобранных по продуктивности, лактации по следующей схеме:

Схема физиологического опыта

Группа	n	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
Контрольная	10	85	Основной рацион (ОР)
Опытная	10	85	ОР + «Йогурт для коров» 150 г

В процессе проведения научно-производственных исследований осуществлялось изучение следующих показателей: параметры рубцовой ферментации у подопытных животных; молочная продуктивность и качество молока коров; биохимические и гематологические показатели крови подопытных животных; показатели неспецифического иммунитета.

В конце опыта проведены заборы цельной и стабилизированной крови от животных (n=5) из каждой подопытной группы с определением показателей, характеризующих состояние обмена (общий белок, альбумины, глобулины, креатинин, мочевины, билирубин общий, холестерин общий, кальций, фосфор, щелочная фосфатаза, глюкоза, АСТ, АЛТ). В конце опыта определялся уровень неспецифического иммунитета крови подопытных животных (n=5) в лаборатории микробиологии бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК).

Удой (валовой, среднесуточный) рассчитан на основе проводимых контрольных доек от всех подопытных животных (n=10).

Для определения качества молока подопытных животных (n=10) отбирались средние пробы молока и в Испытательной научно-исследовательской лаборатории ФГБОУ ВО Самарская ГСХА были определены: МД жира, МД белка, содержание соматических клеток.

Для характеристики рубцового пищеварения у животных (n=5) в середине эксперимента взяты пробы содержимого рубца с помощью пищеводного зонда через 3 часа после кормления с определением параметров рубцовой ферментации.

Эффективность использования энергии и питательных веществ корма у жвачных животных находится в прямой зависимости от характера метаболических процессов в рубце, микробиальных процессов в преджелудках. Для изучения влияния испытуемой добавки на процессы ферментации в рубце в конце эксперимента с помощью пищеводного зонда нами было взято рубцовое содержимое, в котором определяли рН, общее содержание летучих жирных кислот (ЛЖК), молярное соотношение отдельных кислот ферментации, концентрацию аммонийного азота, содержание общего количества микроорганизмов и отдельных их видов. Повышение общей кислотности рубцового содержимого у опытных коров, что связано с интенсификацией процессов брожения и образования кислых метаболитов в рубце в виде летучих жирных кислот при скармливании «Йогурта для коров». Общее количество ЛЖК, конечных продуктов расщепления углеводов в преджелудках, было выше у опытных коров на 44 % по сравнению с контрольной. Этот факт свидетельствует о более интенсивном протекании гидролиза углеводов у опытных животных. Рассматривая молярное соотношение отдельных короткоцепочных кислот, следует отметить повышение у опытных коров доли уксусной кислоты и некоторое снижение доли пропионовой и масляной кислот, что является положительным фактором. Концентрация аммонийного азота у опытных животных была несколько выше, по сравнению с контрольными (на 13,9 %), что может свидетельствовать о более высокой протеолитической активности рубцовой микрофлоры.

С целью изучения влияния хвойной энергетической добавки, скармливаемой в составе рационов на молочную продуктивность, нами по каждой группе коров велся учет молочной продуктивности.

Скармливание хвойной энергетической добавки в составе рациона выше обеспечило повышение молочной продуктивности. На 30-й день эксперимента среднесуточный удой молока натуральной жирности в контрольной группе снизился на 2,2 л, в опытной – на 1 л по сравнению с начальным удоём. При этом средняя дневная температура составляла 33⁰С при относительной влажности воздуха 63%. На 45-й день опыта удой снизился у коров контрольной группы на 1,2 л, опытной – на 0,9 л. На 60-й день эксперимента это снижение составило, соответственно, 0,9 л и 0,3 л

Среднесуточный удой молока на в среднем за эксперимент при натуральной жирности и после перевода на 3,4% жирность у коров опытной группы, был выше соответственно на 10,9 и 11,2 % в сравнении с животными контрольной группы.

Содержание жира и белка в молоке коров всех групп было несколько более высоким у коров опытной группы. По содержанию соматических клеток в молоке определяют состояние здоровья вымени. Наблюдалось снижение количества соматических клеток в молоке коров, которым скармливали «Йогурт для коров», что может обуславливать бактериостатическое действие хвойного экстракта, входящего в состав добавки. Затраты питательных веществ на производство 1 кг молока 3,4%-ной жирности в группах коров, получавших изучаемую добавку были наименьшими. Так, у коров опытной группы был ниже расход энергетических концентрированных кормов на 10,1 % по сравнению с контрольными животными.

При подсчёте экономической эффективности проведённых исследований было установлено, что при применении хвойной энергетической добавки коровам в течение 85 дней дополнительно получили от одного животного 157 кг молока 3,4%- жирности, стоимость которого составила 4003,5 рублей. При этом за весь период эксперимента было затрачено 12,75 кг хвойной энергетической добавки (150 г/сут) на сумму 1785 руб. (стоимость добавки 140 руб.

за кг). Отсюда следует, что за 85 дней эксперимента на одну корову получили условно чистый доход на сумму 2218,5 руб.

Таким образом, данные, полученные нами в научно-хозяйственном опыте на новотельных коровах, свидетельствуют об эффективном использовании в составе рациона «Йогурта для коров».

Библиографический список

1. Буряков, Н.Б. Жидкие полисахариды в кормлении высокопродуктивных коров // Российский ветеринарный журнал. – 2013. – №3. – С. 34-36.
2. Заяц, В.Н. Скармливание высокопродуктивным коровам пропиленгликоля в комплексе с ниацином и глицерином / В.Н. Заяц, А.В. Кветковская, М.А. Надаринская // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2009. – № 1. – С. 20-23.
3. Карпов, В. Эффективность комплексного применения в скотоводстве кормовых добавок природного происхождения / В. Карпов, В. Невинный, О. Послыхина // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 4. – С. 15-17.
4. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота : справочное пособие / А.В.Головин, А.С.Аникин, Н.Г.Первов [и др.]. – Дубровицы : ВИЖ им. Л.К.Эрнста. – 2016. – 242 с.
5. Боголюбова, Н.В. Регуляция рубцового пищеварения у молочных коров // Боголюбова Н.В., Зайцев В.В., Шаламова С.А., Гизатуллин О.Ш., Сеитов М.С. // Известия Оренбургского ГАУ. 2019. – № 6.(80). – С. 214-216.
6. Bogolyubova, N.V. Methods Of Regulating Physiological And Biochemical Processes And Improving Performance Of Dairy Cows Summer Period / N.V. Bogolyubova, V.V. Zaytsev, S.A. Shalamova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – July-August 2018. – RJPBCS 9(4). – Pp. 1390.
7. Makurina, O.V. Aging changes' inhibition of hemostasis and blood rheological features on the background of antioxidant liposomal preparation "lipovitam-beta" application / O.V. Makurina., V.V. Zaitsev, A.V. Kolesnikov, O.V. Sokol, A.V. Sadykhova/ Bali Medical Journal. – 2018. – Т. 7. – № 1. – P. 114-119.
8. Zaitsev, V.V. Hemostasis and rheological blood features dynamics of black-many coloured lactating cows at the inclusion into their ration of antioxidant liposomal preparation "lipovitam-beta" / V.V. Zaitsev, O.N. Makurina, G.V. Molyanova, A.V. Savinkov, A.M. Ukhtverov, V.V.Tarabrin / Biomedical and Pharmacology Journal. – 2017. – Т. 10. – № 2. – P. 759-766.

УДК 637.04

ВЛИЯНИЕ КРАСНОГО ПЕРЦА И ФЕНХЕЛЯ НА КАЧЕСТВО КОЛБАСЫ СЫРОВЯЛЕНОЙ

Шатрова О. А., обучающийся кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» технологического факультета, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Казитов З.Г., магистрант кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» технологического факультета, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Научный руководитель: Долгошева Е.В., канд. с.-х. наук, доцент ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: колбаса сыровяленая, красный перец, фенхель, качество, органолептическая оценка.

Проведено исследование физико-химических показателей и оценка качества колбасы сыровяленой с добавлением красного молотого перца и фенхеля, которая позволяет определить оптимальное количество внесения добавки.

В настоящее время важным направлением мясоперерабатывающей промышленности является расширение ассортимента доброкачественных экологически безопасных мясных продуктов. Для увеличения выпуска мясной продукции необходимо внедрение новых более совершенных технологических процессов, комплексное использование сырья, сокращение потерь в производстве, повышение выходов готовой продукции. В этом направлении ведется работа по совершенствованию технологий сыровяленых колбас сокращенным циклом производства и с увеличенным сроком хранения, без применения генно-модифицированных объектов (ГМО) и химических добавок, снижающих безопасность пищевых продуктов.

Сыровяленые колбасы являются одними из самых древних видов колбас, производство которых всегда считалось венцом мастерства любого изготовителя колбас. Эти колбасы отличаются от других сравнительно плотной консистенцией, приятным специфическим острым запахом и вкусом [4].

В последние годы успехи научных исследований в области биотехнологии привели к разработке новых технологий, позволяющих ускорить производство сыровяленых колбас, улучшить их органолептические свойства и значительно повысить гарантию их высокого качества [1].

Технология производства сыровяленых колбас исключает термическую обработку, что положительно сказывается на органолептических показателях и сроках хранения.

С целью расширения ассортимента колбас, широко применяют специи и приправы, делающие колбасу более привлекательной для потребителей. В частности, используют тмин, кориандр, мускатный орех для придания более пикантного вкуса. При желании получить острый привкус, используют красную, белую, а если необходимо усилить аромат – душистую паприку [5, 6].

В качестве дополнительного сырья при производстве колбас интерес представляет использование красного молотого перца (пеперончино). Химический состав пеперончино характеризуется высоким содержанием белков, углеводов, клетчатки, витаминов (А, группы В, С, К), макро- (калий, кальций, магний, натрий, фосфор) и микроэлементов (железо, марганец, медь). Содержащийся в перце в больших количествах витамин С не только оказывает иммуностимулирующее и противовоспалительное действие, но и ускоряет процессы синтеза коллагена, что положительно сказывается на состоянии кровеносных сосудов, кожных покровов и костей. За счет антибактериальных свойств, перец позволяет увеличить срок хранения вырабатываемых колбас [3].

В семенах фенхеля высоко содержание эфирных масел, обладающих характерным ароматом и пряно-сладковатым вкусом. Семена содержат также 12-18 % жирных масел, состоящих из петрозелиновой (60 %), олеиновой (22), линолевой (14) и пальмитиновой (4 %) кислот.

В связи с этим нами была поставлена цель определить влияние красного молотого перца (пеперончино) и семян фенхеля на качество колбасы сыровяленой.

Для выполнения цели поставлены следующие задачи:

- провести органолептическую оценку колбасы сыровяленой с добавлением красного молотого перца и семян фенхеля
- определить физико-химические показатели качества колбасы сыровяленой;
- определить пищевую и энергетическую ценность колбасы сыровяленой.

Органолептическую оценку колбас проводили по 9-бальной шкале. Физико-химические показатели колбас оценивали по общепринятым методикам.

Как показывают данные таблицы 1, органолептические показатели сыра брынзы с добавлением красного молотого перца соответствовали ГОСТ 33708-2015 «Изделия колбасные сырокопченые и сыровяленые» [2].

Внешний вид опытных образцов был однородной структуры. Цвет опытных образцов был от красного до темно-бордового. Вкус и запах соответствовал вкусу и запаху внесенных компонентов.

**Органолептические показатели качества колбасы сыровяленой
с внесением красного молотого перца и семян фенхеля**

Показатели	Внешний вид	Цвет	Запах и вкус
ГОСТ 33708-2015	Батоны (батончики) с чистой, сухой поверхностью, без пятен, повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша, с наличием мелких складок и выступающих по всей длине батона кусочков шпика	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен и пустот, цвет от розового до темно-красного (или темно-бордового), с включениями мясных компонентов (кусочков шпика, свиной грудинки)	Приятные, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка острый, солоноватый, запах с выраженным ароматом пряностей
Колбаса сыровяленая (контроль)	Батоны (батончики) с чистой, сухой поверхностью, без пятен, повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша, с наличием мелких складок и выступающих по всей длине батона кусочков шпика.	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен и пустот, цвет от розового до темно-красного (или темно-бордового), с включениями мясных компонентов (кусочков шпика, свиной грудинки)	Приятные, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка острый, солоноватый, запах с выраженным ароматом пряностей
Колбаса сыровяленая с добавлением 0,6% фенхеля	Батоны (батончики) с чистой, сухой поверхностью, без пятен, повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша, с наличием мелких складок и выступающих по всей длине батона кусочков шпика	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен и пустот, цвет от розового до темно-красного (или темно-бордового), с включениями мясных компонентов (кусочков шпика, свиной грудинки)	Приятные, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка острый, солоноватый, запах с выраженным ароматом пряностей. Имеет выраженный привкус и запах фенхеля
Колбаса сыровяленая с добавлением 0,4% фенхеля и 0,2% перца	Батоны (батончики) с чистой, сухой поверхностью, без пятен, повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша, с наличием мелких складок и выступающих по всей длине батона кусочков шпика	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен и пустот, цвет от розового до темно-красного (или темно-бордового), с включениями мясных компонентов (кусочков шпика, свиной грудинки)	Приятные, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка острый, солоноватый, запах с выраженным ароматом пряностей. Имеет привкус и запах перца и фенхеля.
Колбаса сыровяленая с добавлением 0,2% фенхеля и 0,4% перца	Батоны (батончики) с чистой, сухой поверхностью, без пятен, повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша, с наличием мелких складок и выступающих по всей длине батона кусочков шпика	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен и пустот, цвет от розового до темно-красного (или темно-бордового), с включениями мясных компонентов (кусочков шпика, свиной грудинки)	Приятные, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка острый, солоноватый, запах с выраженным ароматом пряностей. Имеет пикантный привкус и запах перца и фенхеля
Колбаса сыровяленая с добавлением 0,6% перца	Батоны (батончики) с чистой, сухой поверхностью, без пятен, повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша, с наличием мелких складок и выступающих по всей длине батона кусочков шпика	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен и пустот, цвет от розового до темно-красного (или темно-бордового), с включениями мясных компонентов (кусочков шпика, свиной грудинки)	Приятные, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка острый, солоноватый, запах с выраженным ароматом пряностей. Имеет яркий привкус и запах красного молотого перца.

Все выработанные образцы колбасы сыровяленой получили высшую оценку дегустационной комиссии. (табл. 2).

Наибольшее количество баллов – 50 баллов – набрал опытный вариант колбасы сыровяленой с добавлением 0,2% фенхеля и 0,4% перца. Он превзошел все выработанные образцы колбасы, в том числе и контрольный по цвету, аромату, консистенции, вкусу и сочности.

Общую оценку выше 49 баллов получили контрольный вариант колбасы и образец, изготовленный с добавлением 0,4% фенхеля и 0,2% перца.

Таблица 2

Результаты дегустационной оценки качества колбасы сыровяленой
по вариантам опыта, балл

Наименование продукта	Органолептические показатели						Общая сумма (54)
	Внешний вид (9)	Цвет (9)	Запах и аромат (9)	Консистенция (9)	Вкус (9)	Сочность (9)	
Колбаса сыровяленая (контроль)	Привлекательный (8,42±0,97)	Красивый (8,42±0,97)	Приятный (8,00±1,15)	Нежная (8,14±1,06)	Вкусный (8,42±1,13)	Достаточно сочный (7,71±1,38)	Высший (49,14)
Колбаса сыровяленая с добавлением 0,6% фенхеля	Привлекательный (8,14±1,21)	Красивый (8,00±1,54)	Приятный, но недостаточно сильный (7,71±0,95)	Нежная (8,14±1,06)	Достаточно вкусный (7,85±1,06)	Достаточно сочный (7,57±1,27)	Высший (47,42)
Колбаса сыровяленая с добавлением 0,4% фенхеля и 0,2% перца	Привлекательный (8,42±0,78)	Красивый (8,57±0,53)	Приятный (8,14±0,89)	Нежная (8,28±1,11)	Вкусный (8,42±0,78)	Достаточно сочный (7,85±1,46)	Высший (49,71)
Колбаса сыровяленая с добавлением 0,2% фенхеля и 0,4% перца	Привлекательный (8,14±0,89)	Красивый (8,57±0,53)	Приятный (8,42±0,53)	Нежная (8,42±1,13)	Вкусный (8,57±0,78)	Достаточно сочный (7,85±1,46)	Высший (50,00)
Колбаса сыровяленая с добавлением 0,6% перца	Привлекательный (8,14±0,89)	Красивый (8,42±0,78)	Приятный (8,14±0,69)	Нежная (8,28±1,11)	Вкусный (8,14±0,69)	Достаточно сочный (7,57±1,27)	Высший (48,71)

Колбаса сыровяленая с добавлением 0,4% фенхеля и 0,2% перца была оценена наименьшим количеством баллов по таким показателям, как цвет, аромат и вкус, и в итоге по общему баллу уступила остальным образцам (47,42).

В таблице 3 представлены результаты оценки физико-химических показателей образцов колбасы сыровяленой.

Таблица 3

Физико-химические показатели качества сыра с добавлением красного молотого перца

Наименование	Массовая доля влаги, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %	Калорийность, ккал
ГОСТ 33708-2015	не более 36,0	не менее 9,0	нет нормы	-
Колбаса сыровяленая (контроль)	25,46	21,23	48,20	523,22
Колбаса сыровяленая с добавлением 0,6% фенхеля	30,74	21,99	46,50	506,46
Колбаса сыровяленая с добавлением 0,4% фенхеля и 0,2% перца	28,25	21,57	51,28	547,80
Колбаса сыровяленая с добавлением 0,2% фенхеля и 0,4% перца	29,62	21,30	49,92	534,48
Колбаса сыровяленая с добавлением 0,6% перца	26,40	21,90	49,20	504,06

По массовой доле влаги все образцы соответствуют ГОСТ 33708-2015 «Изделия колбасные сырокопченые и сыровяленые». В то же время, вариант колбасы сыровяленой с добавлением 0,6% фенхеля имеет самый высокий показатель массовой доли влаги 30,74%, вариант контрольный – наименьшее значение, равное 25,46%.

По массовой доле белка показатели вариантов опыта находились в пределах нормы ГОСТ. Все полученные значения вариантов примерно одинаковы, сильных расхождений не наблюдается.

Наибольшая величина массовой доли жира (51,28%) имел образец с добавлением 0,4% фенхеля и 0,2% перца, наименьшая (46,5%) – образец с 0,6% фенхеля

На основании химического состава провели расчет энергетической ценности продукта. Наиболее калорийным (547,8 ккал) оказалась колбаса сыровяленая с добавлением 0,4% фенхеля и 0,2% перца. Менее калорийным оказался вариант с добавлением фенхеля 0,6%, калорийность которого составила 506,46 ккал.

Таким образом, внесение в колбасу сыровяленную красного молотого перца пеперончино и семян фенхеля в количестве от 0,2 до 0,6% не оказало отрицательного влияния на показатели качества продукта. За счет внесения наполнителя возросло содержание в колбасе влаги, улучшились ароматические и вкусовые показатели.

Библиографический список

1. Васильева, В.В. Особенности производства сыровяленых колбас / В.В. Васильева, Н.А. Третьякова // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сб. науч. тр. – СПб., 2018. – С. 174-177
2. ГОСТ 33708-2015 Изделия колбасные сырокопченые и сыровяленные. Общие технические условия. – М. : Стандартинформ, 2012. – 10 с.
3. Красный острый перец. – Режим доступа: <https://polzavred-edi.ru/ostryj-krasnyj-perec-polza-i-vred-dlja-organizma>.
4. Смирнова, А. В. Анализ требований ГОСТов к качеству колбасных изделий / А.В. Смирнова, К.Н. Якунчикова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 23-27.
5. Сысоев, В.Н. Использование настоев из нетрадиционного растительного сырья при производстве вареных колбасных изделий / В.Н. Сысоев, В.А. Милюткин // Инновационные достижения науки и техники АПК : сб. науч. тр. – Кинель : Самарская ГСХА. – С. 227-231.
6. Vaimishev, R. Kh. Use of native milk whey in the production of smoked-boiled chicken ham / R. Kh. Vaimishev, L.A Korosteleva, T.N Romanova, I.R Suhova, E.V. Dolgosheva // International scientific-practical conference – agricultural and food security: tehnology, innovation, markets, human resourses, 2010. – № 17. – С. 1-5.

УДК 637.068

ПРОБЛЕМА ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Дивцова Г.У., студентка 3 курса технологического факультета, ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Научный руководитель: Праздничкова Н.В., канд. с-х. наук., доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Ключевые слова: молоко, фальсификация, технический регламент.

В статье приводятся данные результатов проверок с целью выявления фальсифицированной молочной продукции на территории Самарской области. Отмечено, что при анализе проб молочной продукции более 50% не соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции».

Ежегодно ассортимент выпускаемой молочной продукции расширяется, увеличиваются объемы производства [1]. Сотни наименований молочной продукции пользуется стабильным спросом, большая часть рекламируется, что в свою очередь увеличивает заинтересованность потребителей, но также и увеличивает затраты производителя. Многие недобросовестные производители прибегают к фальсификации продукции с целью увеличения объемов производства и доходов предприятия, действуя только в своих интересах [2].

Разбавление водой, использование некачественного сырья, замена растительными компонентами и многие другие способы фальсификации продукции производители используют для собственной наживы. Это является огромной проблемой для рынка пищевой продукции и разумеется для рядового потребителя, так как употребление фальсификатов негативно сказывается на общем состоянии и здоровье человека [4].

Самарская область не исключение, управление Россельхознадзора совместно с специалистами общественных организаций по защите прав потребителей, ежегодно проводят проверки предприятий на выявление фальсифицированной продукции.

По результатам исследований за 2018 год в Самарской области более 2 тыс. проб молочной продукции были взяты на выявление фальсификации. К большому сожалению 4% не соответствовали с требованиями законодательства РФ, 3,2% имели отличия состава продукции от заявленной на этикетке, что не соответствовало норме по физико-химическим показателям, 2% молочной продукции в своем составе содержали антибиотические вещества, 1,8 % не соответствовали микробиологическим показателям, а проверка молока-сырья, выявило 9% фальсификатов среди отобранных проб. Заместитель руководителя Управления Россельхознадзора по Самарской области Александр Фроловичев, отметил, эти цифры за несколько лет снизились. Но собственного сырья в Самарской области не хватает: 50% молока – привозное [6].

Большой проблемой для добросовестных производителей является нехватка местного сырья. Тщательная проверка привозного молока затрагивает и финансовую сферу, большие затраты на выявление фальсифицированной продукции неблагоприятно влияет на рынок производства в целом. Как отмечает представитель Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области Надежда Романова – «Молочную отрасль надо развивать, для этого нужны государственные финансовые вливания, так как сама по себе эта сфера менее выгодная, чем растениеводство».

Технолог Песравского маслозавода Ирина Сафонова заявляет, - самое страшное что может быть выявлено в сыром молоке, так это остатки антибиотиков, которыми лечили корову, и бактерии «Мы очень тщательно отбираем своих поставщиков, но и их постоянно проверяем».

Общественная организация по защите прав потребителей «Русконтроль» совместно с специалистами управления Россельхознадзора отобрали на исследование выявления фальсификации 29 проб разных молочных продуктов.

Были проведены исследования проб молочной продукции, как и Самарских производителей, так и соседних регионов, на соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» и Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору.

22 пробы из 29 отобранных образцов не соответствовали требованиям Технического регламента Таможенного Союза «О безопасности молока и молочной продукции». В образцах был обнаружен жир, входящий в состав продукта, по результатам исследований он не являлся молочным жиром, следовательно, данная продукция является фальсифицированной [6].

Молочная продукция, не соответствующая необходимым требованиям и не прошедшим проверку в данном исследовании, является:

- Сметана «Елховская», Снежок «Елховский», кефир «Елховский» и молоко «Елховское» - ООО «Елховский молокозавод», Самарская область
- Йогурты «Клубника со сливками Красава» и «Черника со сливками Красава» - ООО «Красноярское молоко», Красноярский район Самарской области
- Масло сливочное крестьянское – ООО «Молочная Индустрия» Кошкинский район, Самарская область
- Масло сливочное Крестьянское - ООО «Продресурс», г. Самара
- Сметана - ООО «АТЛ Плюс» г. Сызрань Самарской области

По результатам проверки было решено: производители будут привлечены к административной ответственности, будут выписаны штрафы в размере 100 тыс. рублей за одно нарушение, кроме того все недобросовестные производители будут поставлены на усиленный контроль.

На данный момент проблема фальсификации молока и молочных продуктов существует и развивается, так как себя обезопасить?

Чтобы не приобрести подобных фальсифицированных товаров, надо стараться покупать молочную продукцию у крупных производителей, которые работают по передовым технологиям и у которых уже хорошо отработано производство.

Поскольку фальсификация при продаже продовольственных товаров всегда делается с корыстной целью и, как правило, всегда направлен на получение незаконных доходов, то для разных субъектов рыночных отношений (покупателя и производителя) последствия изготовления, реализации и потребления фальсификатов имеют разные последствия. Однако все они связаны с определенными риском и потерями. Именно, потребители подвергаются наибольшему риску и несут от покупки фальсификатов большие потери.

В первую очередь, потребитель несет экономические потери, большие расходы за меньшее количество товара, а также покупка продукта непригодного к употреблению и т.п. [3].

Во-вторых, причинение физиологического вреда организму, заболевания ЖКТ, отравление; появление новых заболеваний, обострение имеющихся заболеваний; генетические нарушения и т.д.

В-третьих, моральный вред человеку (подавленное состояние; злость; стресс; потеря веры в доброе; потеря веры в государство и т.п.).

Подводя итоги можно отметить, фальсификация молочной продукции растительными жирами, разбавление водой, замена компонентов — явление распространенное. На данный момент — это проблема является нерешенной. Пока недобросовестные производители будут наживаться на потребителях, вопрос будет открыт. Проблема фальсификации продуктов в первую очередь проблема всего общества. Но как употребление фальсифицированных продуктов отразится в будущем? Время покажет.

Библиографический список

1. Коваленко, Д.Н. Фальсификация молока и молочных продуктов / Коваленко Д.Н. // Переработка молока. – 2011. – № 3 (137). – С. 8-11.
2. Комин, А.Э. К вопросу о фальсификации молока и молочных продуктов / Комин А.Э., Ким И.Н., Бородин И.И. // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2020. – № 4. – С. 62-66.
3. Нагорняк, Е.А. Способы фальсификации молока РФ: аналитический обзор / Нагорняк Е.А., Сутуло А.В., Довгань Н.Б. // Электронный научный журнал. – 2017. – № 5-1 (20). – С. 24-26.
4. Овчинникова, Е.В. Использование различных методов обнаружения фальсификации молока / Овчинникова Е.В., Приймак И.А. // Проблемы идентификации, качества и конкурентоспособности потребительских товаров : сборник статей IV Международной конференции. – Юго-Западный государственный университет, 2015. – С. 198-206.
5. Святкина, Л.И. Современные проблемы идентификации и обнаружения фальсификации молока и молочной продукции / Святкина Л.И., Андрухова В.Я. // Контроль качества продукции. – 2021. – № 5. – С. 13-19.
6. 63.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dairynews.ru/news/samarskiy-rosselkhozndzor-opublikoval-spisok-proi.html>

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И ЭКСПЕРТИЗЫ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

<i>Батищева Н.В.</i> Разработка новых видов макаронных изделий повышенной биологической ценности	3
<i>Блинова О.А., Праздничкова Н.В., Сысоев В.Н.</i> Экономическая эффективность и конкурентоспособность производства изделий макаронных из муки твердых сортов пшеницы с применением сушеных пряных трав	5
<i>Блинова О.А., Кикарь А.А.</i> Особенности применения семян льна масличного в производстве хлебцев из муки ржаной	10
<i>Блинова О.А., Кузьмина С.П., Кикарь А.А.</i> Применение корицы молотой при производстве напитка квасного яблочного	13
<i>Блинова О.А., Праздничкова Н.В., Кузьмина С.П.</i> Экспертиза качества шоколада темного, реализуемого в торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский	17
<i>Волкова А.В., Чабуева А.Д.</i> Влияние параметров технологических процессов на качество чипсов томатных	21
<i>Волкова А.В.</i> Использование муки из зерна безглютеновых культур при производстве хлеба	27
<i>Волкова А.В., Сысоев В.Н., Александрова Е.Г.</i> Способ повышения органолептической ценности пресервов из грибов шампиньона двуспорового	30
<i>Гужин И.Н.</i> Перспективы совершенствования рабочих органов для подпочвенно-разбросного способа посева зерновых культур	34
<i>Гуцина В.А., Кутихина Е.А.</i> Влияние гидротермических условий и регуляторов роста на сырьевую продуктивность календулы лекарственной	37
<i>Кузьмина С.П., Блинова О.А., Праздничкова Н.В.</i> Влияние ячменной патоки на прозрачность и число Хартонга пивного суслу	40
<i>Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н.</i> Инновационная технология возделывания яровой пшеницы с учетом ее биологии при использовании жидких минеральных удобрений	43
<i>Барышникова Л.С., Милюткин В.А., Праздничкова Н.В.</i> Биологические особенности сои при ее возделывании на богаре с применением жидких минеральных удобрений КАС	48
<i>Иванова Ю.А., Милюткин В.А., Блинова О.А.</i> Биологические особенности возделывания кукурузы с использованием жидких азотных удобрений КАС	53
<i>Милюткин В.А., Бородулин И.В., Агарков Е.А.</i> Производство спирулины и хлореллы для функционального питания в искусственных и природных условиях с технико-технологическим обеспечением сбора и заготовки	58
<i>Прягельчук Т.А., Милюткин В.А., Волкова А.В.</i> Исследование инновационного напитка для функционального питания со спирулиной	62
<i>Прягельчук Т.А., Волкова А.В.</i> К вопросу о заготовке и хранении спирулины для производства безалкогольных напитков	67
<i>Татлеева А.В., Батищева Н.В.</i> Использование природных источников биологически активных веществ в производстве хлебных палочек для диабетического профилактического питания	69

<i>Макушин А.Н., Блинова О.А., Праздничкова Н.В.</i> Индикация водки, реализуемой в торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский Самарской области	72
<i>Праздничкова Н.В. Блинова О.А. Кузьмина С.П.</i> Влияние бурой водоросли ламинария (<i>Laminaria</i>) на физико-химические показатели хлеба из муки пшеничной	75

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И ЭКСПЕРТИЗЫ СЫРЬЯ И ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

<i>Анурина Д.К., Голубева М.Н., Барт Н.Г.</i> Экспертиза мяса при эхинококкозе	79
<i>Баймишев Р.Х., Канаев М.А., Илясов М.А.</i> Влияние нитритно-нитратных посолочных смесей на качество колбасы сырокопченой	82
<i>Боринская М.С., Сухова М.И., Долгошева Е.В.</i> Влияние сухофруктов на качество гусяного паштета	85
<i>Голубева М.Н., Анурина Д.К., Барт Н.Г.</i> Экспертиза пищевых жиров животного происхождения	89
<i>Зайцева Л.М.</i> Суспензия хлореллы в рационах цыплят-бройлеров	93
<i>Зайцев В.В., Константинов В.А.</i> Экструдированные корма в кормлении тёлочек	96
<i>Ноготков М. П., Молянова Г.В.</i> Коррекция отечественным препаратом на основе <i>Bacillus subtilis</i> , штамм ч-13 продуктивных показателей телят голштино-фризской породы	100
<i>Петряков В.В.</i> Качество мяса птицы при добавлении в рацион суспензии микроводоросли спирулины	102
<i>Раджабова А.С., Молянова Г.В.</i> Использование отечественного препарата на основе <i>Bacillus subtilis</i> и его влияние на телят в условиях интенсивной технологии содержания	105
<i>Остапенко Т.В., Коростелева Л.А.</i> Влияние сухих измельченных ягод на качество полукопченых колбас	108
<i>Романова Т.Н., Коростелева Л.А., Мутыгулина Д.И.</i> Молочная продуктивность коров голштинской и айрширской пород, показатели качества и технологические свойства молока в условиях ООО «Радна» Самарской области	111
<i>Романова Т.Н., Долгошева Е.В., Правдина С.А.</i> Молочная продуктивность и качество молока коров черно-пестрой породы при использовании добавки «Белкотроф» в условиях СПК (колхоза) имени Калягина	115
<i>Хакимов И. Н., Коростелёва Л. А., Акимов А. Л.</i> Совершенствование герефордской породы мясного скота в условиях Среднего Поволжья	119
<i>Шаламова С.А.</i> Кормление лактирующих коров в летний период	122
<i>Шатрова О. А., Казитов З.Г., Долгошева Е.В.</i> Влияние красного перца и фенхеля на качество колбасы сыровяленной	125
<i>Дивцова Г.У., Праздничкова Н.В.</i> Проблема фальсификации молока и молочных продуктов в Самарской области	129

Научное издание

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ
И ЭКСПЕРТИЗЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

Сборник научных трудов

Подписано в печать 17.06.2021. Формат 60×84 1/8

Усл. печ. л. 15,58; печ. л. 16,75.

Тираж 500. Заказ № 120.

Отпечатано с готового оригинал-макета

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608

E-mail: ssaariz@mail.ru