

СТУДЕНЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ – ПРОИЗВОДСТВУ

***Материалы
29-й студенческой научной конференции
(г. Благовещенск, 11 ноября 2021 г.)***



Благовещенск – 2021

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СТУДЕНЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ – ПРОИЗВОДСТВУ

*Материалы 29-й студенческой
научной конференции
(г. Благовещенск, 11 ноября 2021 г.)*

**Благовещенск
Дальневосточный ГАУ
2021**

УДК 378
ББК 74.58
С88

*Печатается по решению
редакционной коллегии*

Редакционная коллегия:

*Герасимович А. И., канд. с.-х. наук – ответственный редактор;
Гартованная Е. А., канд. техн. наук, доцент;
Кислов А. А., канд. техн. наук;
Маканникова М. В., канд. с.-х. наук, доцент;
Захарова Е. Б., докт. с.-х. наук, доцент;
Гоголов В. А., канд. с.-х. наук, доцент;
Кривуца З. Ф., докт. техн., доцент;
Станиславская М. Е., канд. экон. наук*

С88 **Студенческие исследования – производству** : материалы
29-й студенческой научной конференции (Благовещенск,
11 ноября 2021 г.) / Дальневост. гос. аграр. ун-т ; отв. ред.
А. И. Герасимович. – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021.
– 288 с.

ISBN 978-5-9642-0502-9

В материалах конференции представлены результаты научных исследований обучающихся, охватывающие различные направления исследовательской деятельности. Рассмотрены актуальные проблемы сельского хозяйства, приведены результаты исследований в области ветеринарии, агрономии и биологии. Изучены аспекты строительства и природообустройства, электроэнергетики и механизации сельского хозяйства. Описаны проводимые исследования в области экономики, технологии переработки сельскохозяйственной продукции и применения нетрадиционного сырья в производстве.

Материалы сборника предназначены для всех интересующихся исследованиями в области сельского хозяйства и смежных отраслях.

УДК 378
ББК 74.58

ISBN 978-5-9642-0502-9

© ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Аверьянов Р. В., Ермолаева А. В. Разработка технологической схемы безглютенового мучного кондитерского изделия с использованием ягодного сырья.....	6
Бакала-Багомаева Г. Р. Ветеринарно-санитарная оценка качества мясных полуфабрикатов.....	14
Безруков А. С., Бурмага А. В. Технология получения кормового продукта на основе зернового сырья.....	22
Бродникова А. Г. Оценка сортов и дикорастущих форм голубики в условиях юга Амурской области.....	30
Вабищевич Ю. Е., Тимошенко Э. В. Оценка влияния некорневых подкормок на продуктивность гречихи в СПК «Корфовский» Амурской области	37
Волкова Р. С. Ветеринарно-санитарная оценка качества мяса при незаразных болезнях животных, реализуемого в продовольственных магазинах города Благовещенска	44
Гладун С. С., Ран О. П. Продуктивность и химический состав зерна сои при применении органоминерального удобрения «Благо»	53
Голобородова К. Г., Закипная Е. В. Перспективы использования растительного сырья в производстве кисломолочных продуктов.....	63
Гордеева Т. А., Литвинова З. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка качества мяса кроликов	71
Ермаков Д. В., Щитов С. В. Повышение эффективности использования дисковых борон	77
Ермолаева Т. С. Особенности ветеринарно-санитарной экспертизы свинины и кабанины при инвазионных болезнях.....	84
Есакова Д. А., Горлова Е. Е. Резервы снижения себестоимости продукции животноводства на предприятии.....	90

Загорная О. К., Решетник Е. И. Исследование качества витаминизированного пастеризованного и стерилизованного напитка, обогащённого растительным сырьём	97
Кислова Л. А., Литвинова З. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых субпродуктов цыплят-бройлеров.....	105
Колесников В. М., Пустовой Е. А. Определение локализации зон перегрева в помещении коровника на 400 голов в весенне-осенний период	113
Конюшков А. И., Минькач Т. В. Посевные качества семян сортообразцов сои кормового направления в зависимости от матрикального происхождения .	121
Коняхина Е. С. Рациональное питание студентов при подготовке к бегу на выносливость.....	129
Крылова Я. В., Бурмага А. В. Методика исследования процесса прорастания зерна.....	136
Крючков А. А., Мунгалов В. А. Влияние влажности сои на качество обмолота зерноуборочным комбайном Vector 410.....	143
Кучеренко М. В., Горлова Е. Е. Современное состояние рынка сои в Амурской области	151
Леонов Р. В., Бумбар И. В. Совершенствование уборки кукурузы на зерно зерноуборочным комбайном.....	156
Макаренко Я. С., Пастушенко С. Б. Эффективность производства сои: учёт, анализ и пути повышения на примере ООО «Имени Негруна» Ивановского района Амурской области	161
Маслов Д. А., Бумбар И. В. Исследование влияния выгрузного шнека на дробление семян сои в комбайне Vector 410 на уборке сои	174
Матвеева Т. В., Кострыкина С. А. Совершенствование рецептуры пряничных изделий с использованием ягодного сырья Дальневосточного региона.....	180
Михалёва А. О., Курков Ю. Б. Исследование параметров микроклимата и освещения при обеспечении учебного процесса в шестом корпусе Дальневосточного государственного аграрного университета.....	188

Моргун Т. Р., Гончарук О. В. Разработка технологии сдобных сухарей с функциональными добавками.....	199
Морозов Д. С., Фокин С. А. Влияние применения жидких удобрений на агрохимические свойства почвы и продуктивность сои.....	207
Небоженко К. Е. Микробный состав кишечника медоносной пчелы в осенний период.....	214
Орехова Ю. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка качества мяса крупного рогатого скота при заразных болезнях.....	221
Першина Т. А., Осипенко Е. Ю. Применение кукурузной муки и порошка из ягод брусники для повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий	227
Пивень К. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза пресноводной рыбы при инвазионных болезнях.....	235
Посадовский К. С., Денисенко Е. В. Обоснование использования фибробетонных полов в промышленных зданиях.....	244
Рыжков Е. В. Санитарно-микробиологическое исследование рыбы.....	251
Савельева Е. Г., Петроченко В. В. Стенд для промывки топливных форсунок бензиновых двигателей.....	257
Савостенко Е. М., Горлова Е. Е. Современные тенденции производства зерновых культур в Амурской области.....	264
Тюрнев Н. А., Мунгалов В. А. Оценка качества почвообрабатывающего агрегата при культивации на разной скорости движения в АО «Луч» Ивановского района	269
Чумакова Л. А. Санитарно-микробиологический контроль креветок.....	276
Шелихан А. Г. Характеристика экологических показателей для переувлажнённых почв.....	282

УДК 664.6

**Разработка технологической схемы безглютенового
мучного кондитерского изделия с использованием ягодного сырья**

Руслан Владимирович Аверьянов¹, студент

Анна Владимировна Ермолаева², кандидат технических наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ averyanov.ruslan2015@gmail.com, ² ermolaeva3919679@mail.ru

Аннотация. Обосновано применение безглютенового сырья при разработке мучного кондитерского полуфабриката, а также ягодного сырья, произрастающего в Амурской области, в производстве зефирной массы. Составлена технологическая схема нового мучного кондитерского изделия функциональной направленности. Определены органолептические и физико-химические свойства готового изделия. Рассчитана пищевая и энергетическая ценность продукта.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, полуфабрикат, ягодное сырье, целиакия, безглютеновая мучная смесь

Для цитирования: Аверьянов Р. В., Ермолаева А. В. Разработка технологической схемы безглютенового мучного кондитерского изделия с использованием ягодного сырья // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 6–13.

**Development of a technological scheme
for gluten-free flour products using berry raw materials**

Ruslan V. Averyanov¹, student

Anna V. Ermolaeva², Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ averyanov.ruslan2015@gmail.com, ² ermolaeva3919679@mail.ru

Abstract. The use of gluten-free raw materials in the development of flour confectionery semi-finished products, as well as berry raw materials growing in the Amur region, in the production of marshmallow mass is justified. A technological scheme of a new flour confectionery product of functional orientation has been compiled. The organoleptic and physico-chemical properties of the finished product are determined. The nutritional and energy value of the product is calculated.

Keywords: flour confectionery, semi-finished products, berry raw materials, celiac disease, gluten-free flour mixture

For citation: Averyanov R. V., Ermolaeva A. V. Razrabotka tekhnologicheskoy skhemy bezglyutenovogo mучnogo konditerskogo izdeliya s ispol'zovaniem yagodnogo syr'ya [Development of a technological scheme for gluten-free flour products using berry raw materials]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 6–13), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Приоритетной задачей в сфере производства пищевых продуктов является разработка технологий продуктов питания специализированного назначения, направленных на профилактику, лечение и облегчение протекания различных заболеваний, обусловленных питанием. Одним из таких заболеваний является целиакия – расстройство здоровья у генетически предрасположенных лиц. Людям, которые страдают глютеновой энтеропатией, пшеничная мука категорически запрещена к употреблению. В связи с этим разработка технологии мучных кондитерских изделий с использованием безглютенового сырья является актуальной задачей [1].

Амурская область имеет большую территорию, богатую природно-сырьевыми ресурсами лекарственно-технического, плодово-ягодного и овощного сырья. Особый интерес, для производства рецептуры мучных кондитерских изделий, представляют такие плодово-ягодные культуры, как облепиха, калина, рябина и др.

Ягодное сырье – одно из самых полезных и богатых химическим составом. Оно обеспечивает организм человека целым комплексом витаминов, макро- и микроэлементов, положительно влияющих на центральную нервную и сердечно-сосудистую системы, рост, развитие и регуляцию костных и мышечных тканей, регуляцию кислотно-щелочного баланса, поддержание гомеостаза. Кроме того, ягоды содержат пищевые волокна, флавоноиды, антиоксиданты и другие биологически активные вещества.

Перспективным объектом модификации с формированием функциональных свойств являются продукты из злаков, в частности мучные кондитерские изделия.

В данном исследовании рассмотрена возможность комплексного использования безглютенового и ягодного сырья в производстве мучных кондитерских изделий функциональной направленности с целью повышения пищевой ценности вырабатываемой продукции, совершенствования структуры ассортимента, комплексного использования пищевого сырья. Практическому решению этой задачи способствует применение продуктов ягодного сырья, в том числе ягод калины, способствующей усилению лечебно-профилактических свойств готовой продукции за счет ценного химического состава, включающего минеральные вещества, витамины.

Нами произведена разработка технологической схемы мучного кондитерского изделия функционального назначения. При этом поставлены и решены следующие задачи:

1. Обоснование выбора сырья для производства функционального продукта.
2. Разработка технологических схем производства полуфабрикатов и готового продукта.
3. Оценка органолептических и физико-химических показателей качества.
4. Расчет пищевой и энергетической ценности продукта.

Для разработки продукции проведено обоснование выбранного безглютенового и ягодного сырья.

Анализ химического состава показал, что отличительной особенностью кукурузной муки, по сравнению с пшеничной, является повышенное содержание жира и богатый аминокислотный состав. Гречневая мука содержит нутриенты, обладающие профилактической направленностью. Изделие приобретает

тёмный цвет, ощущается запах и привкус гречневой муки. При выборе рациональной дозировки улучшаются структурно-механические свойства изделий. В рисовой муке содержится ряд витаминов и минеральных веществ, которые способствуют уменьшению количества сахара в крови, уменьшению в организме лишней жидкости, соли, токсинов, улучшению работы сердца, быстрому восстановлению организма после болезней и физических нагрузок.

Ягодное сырьё является целебным компонентом для кондитерских изделий. Выпуск продукции из такого сырья особенно необходим для детского, диетического, диабетического и специального питания людей, занятых на производствах, вредных для здоровья.

В этой связи нами использована ягода, произрастающая на Дальнем Востоке – калина. Плоды калины богаты витаминами, особенно аскорбиновой кислотой, витамином К, бета-каротином и витамином Е; макро- и микроэлементами: бором, молибденом, кобальтом, хромом, свинцом, йодом, железом, марганцем, ванадием, селеном, фосфором, никелем. Плоды калины отличаются высоким содержанием фитостеролов, моно- и дисахаридов, среди которых доминирует глюкоза. Также они содержат небольшие количества крахмала и сахарозы.

В производстве мучного кондитерского изделия в рецептуре сахар нами заменён на сахарозаменитель стевию. Она намного слаще сахара, но не образует глюкозу в крови человека [1].

Технология производства мучного кондитерского изделия состоит из четырёх этапов: приготовление безглютенового мучного полуфабриката, приготовление творожной массы, приготовление зефира и отделка изделия.

Для разработки технологии и рецептуры безглютеновых мучных кондитерских изделий при замесе теста в рецептуре произвели замену пшеничной муки на безглютеновую мучную смесь из гречневой муки, кукурузной муки и рисовой муки. Опытным путем было доказано что оптимальное соотношение

разных видов муки составило 1:1:1.

Технологический процесс приготовления песочного полуфабриката состоит из стадий: подготовка сырья, интенсивный замес теста, формование и выпечка.

При изготовлении песочного теста смешиваем разные виды муки в соотношении 1:1:1 (рисовая : гречневая : кукурузная). Затем добавляем предварительно растёртое сливочное масло с сахарозаменителем (стевией) и яйца, в которых растворяем пищевую соду. Тесто замешиваем до однородного состояния. Готовое тесто после замеса должно иметь температуру не выше 20 °С. Тесто раскатываем в пласт требуемой толщины (от 3 до 8 мм). Далее формуем и выпекаем при температуре от 260 до 270 °С в течение 10–15 минут [2].

Следующим этапом работы является приготовление творожной массы. Оно осуществляется путем смешивания до однородного состояния обезжиренного творога, стевии, яиц, сливочного масла и ванилина.

Для украшения изделия нами разработана рецептура зефирной массы с использованием сока ягод калины. Технология производства зефира с использованием сока ягод калины включает следующие стадии: подготовку сырья, приготовление агара-сахара-калинового сиропа; приготовление зефирной массы; формование зефирной массы; структурообразование зефирной массы и подсушка половинок зефира; обсыпка половинок зефира кукурузным крахмалом и их склеивание.

Основной процесс в производстве зефирных изделий – образование кондитерской пены. Зефир вырабатывается путем сбивания смеси яблочного пюре с агара-сахара-калиновым сиропом и яичным белком. Для получения пышной пенообразной массы содержание сухих веществ в сахара-ягодной смеси должно быть на уровне 57–59 %, что достигается смешиванием сахара и пюре в соотношении 1:1.

Агара-сахара-калиновый сироп получаем путем растворения в калиновой

массе сухого агара с последующим введением в раствор рецептурных количеств сахара. Сироп уваривается до содержания сухих веществ от 84 до 85 %.

Зефирную массу сбиваем. Первоначально загружаем рецептурную порцию яблочного пюре и добавляем около половины яичного белка. Через 8–10 минут сбивания, не останавливая мешалки, добавляем вторую порцию требующегося белка и продолжаем сбивание. Через 10–12 минут с момента введения второй порции белка добавляем компоненты, соответствующие рецептуре, после чего загружаем необходимое количество горячего агара-сахара-калинового сиропа и вымешиваем массу в течение 3–4 минут для равномерного распределения желирующих веществ.

Готовая зефирная масса подает в кондитерский мешок и отсаживается в виде полусфер. Отформованные порции зефира направляются на выстойку в течение двенадцати часов до содержания сухих веществ от 77 до 80 %.

Заключительным этапом производства является отделка изделия.

Органолептические и физико-химические показатели являются важными показателями, характеризующими качество продукта. Результаты органолептической оценки приведены в таблице 1. Анализ физико-химических показателей представлен в таблице 2.

Таблица 1 – Органолептические показатели разработанного продукта

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Слой выпеченного полуфабриката соединён со слоем творожной массы, изделие украшено зефиром
Форма	Изделие правильной квадратной формы, без изломов и вмятин
Поверхность	Поверхность изделия ровная, украшенная зефиром, без трещин
Вкус и запах	Свойственны данному виду изделия и ягодному сырью

Таблица 2 – Физико-химические показатели разработанного продукта

Наименование показателя	Уровень
Массовая доля влаги, %	38,0
Массовая доля сахара по сахарозе в пересчёте на сухое вещество, %	28,4
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	11,8

Рассчитав пищевую и энергетическую ценность разработанного продукта, выяснили, что в 160 г продукта содержится белков – 45,6 г, жиров – 80,1 г, углеводов – 196,4 г. Общая энергетическая ценность 100 г продукта составила 201,4 ккал. В результате проведенных исследований нами доказано, что разработанный продукт обладает не только низкой калорийностью, но и высокой пищевой ценностью за счёт обогащения различными витаминами и минеральными веществами. Внедрение в производство данного мучного кондитерского изделия позволит удовлетворить спрос различных групп потребителей региона.

Список источников

1. Аверьянов Р. В., Ермолаева А. В. Использование ягод калины, как регионального компонента, для производства сахаристых кондитерских изделий // Научное сообщество студентов. Междисциплинарные исследования : материалы CVIII студенческой междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 7 января 2021 г.). Новосибирск : ООО «Сибирская академическая книга», 2021. С. 43–47.
2. Аверьянов Р. В., Ермолаева А. В. Разработка рецептуры мучных кондитерских изделий на основе безглютеновой мучной смеси : Молодёжь XXI века: шаг в будущее : материалы XXII регион. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20 мая 2021 г.). Благовещенск : Благовещенский государственный педагогический университет, 2021.
3. Матвеева Т. В., Корячкина С. Я. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры : учебное пособие. СПб. : ГИОРД, 2016. 360 с.

Reference

1. Averyanov R. V., Ermolaeva A. V. Ispol'zovanie yagod kaliny, kak regional'nogo komponenta, dlya proizvodstva saharistykh konditerskikh izdelij [The use of viburnum berries as a regional component for the production of sugary confectionery] Proceedings from Scientific community of students. Interdisciplinary research: *CVIII Studencheskaya mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (7 yanvarya 2021 g.) – CVIII Student International Scientific and Practical Conference*. (PP. 43–47), Novosibirsk, Sibirskaya akademicheskaya kniga, 2021 (in Russ.).
2. Averyanov R. V., Ermolaeva A. V. Razrabotka receptury muchnykh konditerskikh izdelij na osnove bezglyutenovoj muchnoj smesi [Development of a recipe for flour confectionery products based on gluten-free flour mixture] Proceedings from Youth of the XXI century: a step into the future: *XXII Regional'naya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20 maya 2021 g.) – XXII Regional Scientific and Practical Conference*. Blagoveshchensk, Blagoveshchenskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet, 2021 (in Russ.).
3. Matveeva T. V., Koryachkina S. Ya. *Muchnye konditerskie izdeliya funkcional'nogo naznacheniya. Nauchnye osnovy, tekhnologii, receptury: uchebnoe posobie [Flour confectionery for functional purposes. Scientific foundations, technologies, recipes: textbook]*. St. Petersburg, GIORD, 2016, 360 p. (in Russ.).

© Аверьянов Р. В., Ермолаева А. В., 2021

Статья поступила в редакцию 24.11.2021; одобрена после рецензирования 08.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 24.11.2021; approved after reviewing 08.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 619:614.31:637.5

Ветеринарно-санитарная оценка качества мясных полуфабрикатов

Гульнара Расуловна Бакала-Багомаева, студент
Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия, bakalabagomayevag@bk.ru

Аннотация. Представлены результаты проведения ветеринарно-санитарной оценки качества мясных котлет, реализуемых в магазинах на развес. Определены органолептические и физико-химические показатели, установлен их уровень по отношению к нормативной документации. Результаты показали соответствие показателей требованиям государственного стандарта, что указывает на соблюдение производителями технологии производства котлет.

Ключевые слова: мясные полуфабрикаты, ветеринарно-санитарная экспертиза, оценка качества, органолептические показатели, физико-химические показатели

Для цитирования: Бакала-Багомаева Г. Р. Ветеринарно-санитарная оценка качества мясных полуфабрикатов // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 14–21.

Veterinary and sanitary assessment of the quality of meat semi-finished products

Gulnara R. Bakala-Bagomayeva, student
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
bakalabagomayevag@bk.ru

Abstract. The results of the veterinary and sanitary assessment of the quality of meat cutlets sold in stores by weight are presented. Organoleptic and physico-chemical indicators are determined, their level in relation to regulatory documentation is established. The results showed the compliance of the indicators with the requirements of the state standard, which indicates that manufacturers comply with the production technology of cutlets.

Keywords: meat semi-finished products, veterinary and sanitary examination, quality assessment, organoleptic indicators, physico-chemical indicators

For citation: Bakala-Bagomayeva G. R. Veterinarno-sanitarnaya ocenka kachestva myasnyh polufabrikatov [Veterinary and sanitary assessment of the quality of meat semi-finished products]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 14–21), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Производство и потребление мяса и мясных продуктов в России ежегодно увеличивается. Согласно прогнозным оценкам, в ближайшие три года мясной рынок будет расти на 10 % в год. Наиболее высокие темпы отмечаются в сегменте охлаждённых мясных полуфабрикатов, участниками которого становятся не только мясоперерабатывающие компании, но и розничные продавцы [3]. Это объясняется тем, что мясо и мясные продукты являются незаменимыми по пищевой ценности продуктами питания. Но, стоит учитывать, что мясо может быть не только некачественным, но даже являться источником пищевых отравлений. Например, в мышцах больных и утомлённых животных количество гликогена уменьшено и снижена активность тканевых ферментов. В результате, качество мяса ухудшается [2].

Мясные полуфабрикаты относятся к группе скоропортящихся продуктов, поэтому к ним предъявляются определенные требования, начиная с сырья и заканчивая реализацией полуфабрикатов, включая технологию и рецептуры производства, упаковки, маркировки, хранения, условий транспортировки и т. д. В практике такие высокие требования при производстве мясных полуфабрикатов не всегда соблюдаются, что отражается на их доброкачественности и сроках годности [4].

В последнее время более активно развивается потребительский спрос на полуфабрикаты «эконом-класса», что стимулирует производителей к расширению ассортиментного ряда этой продукции и увеличению объёмов её производства [1].

Целью исследований явилось проведение ветеринарно-санитарной оценки качества образцов мясных полуфабрикатов (мясных котлет), реализуемых без упаковки для определения соответствия требованиям нормативных документов.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии

Дальневосточного государственного аграрного университета. Исследованию подлежали мясные полуфабрикаты (котлеты), реализуемые без упаковки (на развес) в торговых предприятиях города Благовещенска.

Для оценки качества мясных полуфабрикатов, отобраны три образца котлет от разных производителей: ООО «Ратимир» (котлеты «по-домашнему»), индивидуальный предприниматель Алексеенко Илья Юрьевич («Царская трапеза»), ООО «Карина» (гамбургер классический).

Образец № 1. Полуфабрикат мясной рубленый формованный панированный замороженный категории «Г»: котлеты «по-домашнему». Изготовитель: ООО «Ратимир», Владивосток. Стандарт организации № 50831611–04. Состав: свинина, говядина, шпик свиной, лук репчатый, вода питьевая, сухари панировочные, белок соевый, молоко сухое, сыворотка молочная сухая, яичный порошок, комплексная пищевая добавка (виноградный сахар, соль, усилитель вкуса и аромата – глутамат натрия, овощи сушеные, экстракты специй и пряностей), соль, комплексная пищевая добавка (стабилизаторы: пирофосфаты, полифосфаты, регулятор кислотности – трифосфат натрия). Срок годности: шесть месяцев. Дата изготовления: 08.02.2021 г. Условия хранения, в том числе после вскрытия упаковки: при температуре минус 18 °С. Пищевая ценность в 100 г: белок – 12,0 г, жир – 16,0 г. Энергетическая ценность: 1 085 кДж или 260 ккал.

Образец № 2. Замороженный полуфабрикат из мяса птицы, рубленый «Царская трапеза»: котлеты «домашние». Изготовитель: индивидуальный предприниматель Алексеенко Илья Юрьевич. Стандарт организации № 88603522–002–2011. Состав: мясо куриное, хлеб высшего сорта (мука высшего сорта, вода, дрожжи, соль), вода, лук, белок соевый, соль, перец, чеснок. Срок годности: не более трёх месяцев. Дата изготовления: 12.04.2021 г. Условия хранения: при температуре минус 18 °С. Пищевая ценность в 100 г: белки – 6,0 г, жиры – 10,0 г. Энергетическая ценность в 100 г: 678 кДж или

162 ккал.

Образец № 3. Замороженный мясной рубленый формованный не панированный полуфабрикат категории «В»: гамбургер классический. Изготовитель: ООО «Карина». Технические условия № 10.13.14–030–37676459–2016. Состав: говядина, шпик свиной, лук репчатый свежий, вода питьевая, пищевые растительные волокна, соль, перец черный молотый. Срок годности: не более 180 суток. Дата изготовления: 15.02.2021 г. Условия хранения: при температуре минус 18 °С. Пищевая ценность в 100 г: белки – 8,0 г, жиры – 20,0 г. Энергетическая ценность в 100 г: 540 кДж или 130 ккал.

Отбор проб, органолептические, физико-химические и микробиологические исследования проводили согласно ГОСТ 32951–2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие». Для анализа отобрали три образца от разных производителей.

Приступая к оценке упаковки, обращали внимание на её целостность и герметичность, а также, что она не повреждена при перевозке и разгрузке и до момента продажи, и что её никто не вскрывал. Проводили оценку маркировки продукта.

При качественном определении наполнителя подготовили вытяжку, которую использовали для проведения исследований. Анализ состава мясного фарша определяли по люминесцентному свечению в люминоскопе «Филин». Сырое мясное изделие разрезали по центру на две части и рассматривали невооруженным глазом. По цвету и рисунку разреза устанавливали наличие посторонних примесей.

Результаты исследований. Результаты органолептического исследования представлены в таблице 1. При анализе установлено, что фарш котлет образца № 1 имеет измельчённую однородную массу без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и плёнок, равно-

мерно перемешен, без разорванных и ломаных краёв, равномерно покрыт панировочным ингредиентом. Вид фарша на срезе: хорошо перемешан. Масса однородная с включением ингредиентов рецептуры. Цвет, запах – свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без постороннего запаха.

Таблица 1 - Органолептические результаты исследования

Наименование показателя	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	ГОСТ 32951–2014
Внешний вид	измельчённая однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и плёнок, равномерно перемешана, без разорванных и ломаных краёв, равномерно покрыта панировочным ингредиентом	измельчённая однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и плёнок, равномерно перемешана, без разорванных и ломаных краёв, равномерно покрыта панировочным ингредиентом	измельчённая однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и плёнок, равномерно перемешана, форма круглая, без панировочного ингредиента	соответствует
Вид на разрезе	фарш хорошо перемешан, масса однородная с включением ингредиентов рецептуры			соответствует
Цвет	светло-коричневый	светло-коричневый	светло-коричневый	соответствует
Запах	свойственные данному наименованию полуфабриката с учётом используемых рецептурных компонентов, без постороннего запаха			соответствует

По результатам исследования образца № 2 по внешнему виду видно измельчённую однородную массу без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и плёнок. Масса равномерно перемешана, без разорванных и ломаных краёв, равномерно покрыта панировочным ингредиентом, однородная с включением ингредиентов рецептуры. Цвет и запах – свойственные данному наименованию полуфабриката с учётом используемых рецептурных компонентов, без постороннего запаха.

При анализе фарша образца № 3 видно, что он хорошо перемешан. Масса однородная с включением ингредиентов рецептуры, измельчённая, без костей,

хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и плёнок, без разорванных и ломаных краёв. Форма округлая без панировочного ингредиента. Цвет и запах – свойственные данному наименованию полуфабриката с учётом используемых рецептурных компонентов, без постороннего запаха.

При проведении пробы жаркой установили, что образец № 1 имеет золотистый цвет. Вкус и запах – свойственные данному мясному полуфабрикату с ароматом специй (табл. 2).

Таблица 2 – Анализ пробы жаркой

Наименования показателя	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	ГОСТ 32951–2014
Цвет	золотистый	золотистый	коричневый	соответствует
Вкус и запах	нежные, свойственные данному составу с ароматом специй			соответствует

Образец № 2 имеет золотистый цвет; вкус и запах – свойственны мясу птицы с ароматом специй. Образец № 3 имеет коричневый цвет; вкус и запах – свойственные данному составу с ароматом специй.

Результаты физико-химических исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические результаты исследования

Наименование показателя	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	ГОСТ 32951–2014
Массовая доля белка, % (данные маркировки)	12,0	6,0	8,0	соответствует
Массовая доля жира, % (данные маркировки)	16,0	10,0	20,0	соответствует
Качественное определение наполнителя	интенсивно синий	интенсивно синий	реакций нет	соответствует

По результатам исследования в образцах № 1 и № 2 вытяжка приобретает интенсивно синий цвет, что свидетельствует о присутствии хлеба. При качественном определении наполнителя в образце № 3 реакция вытяжки на раствор Люголя отрицательная. Это свидетельствует, что в образце не присутствует наполнитель. Массовая доля белка и жира соответствует требованиям

нормативно-технической документации.

Результаты люминесцентного анализа представлены в таблице 4. По результатам исследования невооружённым глазом, цвет всех образцов на разрезе сырого фарша светло-коричневый, однотонный, а по люминесцентному свечению – серый однотонный.

Таблица 4 – Анализ по люминесцентному свечению

Номер образца	Соотношение, %		Цвет на разрезе сырого фарша		Органолептические свойства жареных котлет	ГОСТ 32951-2014
	мясо	ливер	определение невооружённым глазом	определение по люминесцентному свечению		
1	100	–	светло-коричневый, однотонный	серый, однотонный, с рецептурными включениями	свойственные свежеприготовленному жареному мясному изделию, консистенция нежная	соответствует
2	100	–				
3	100	–				

Таким образом, при проведении ветеринарно-санитарной оценки качества мясных полуфабрикатов, реализуемых в магазинах на развес, установлено их соответствие по органолептическим и физико-химическим показателям требованиям государственных стандартов, что указывает на соблюдение производителями технологии производства.

Список источников

1. Боровков М. Ф., Фролов В. П., Серко С. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. СПб. : Лань, 2021. 476 с.
2. Кисленко В. Н. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения. М. : Инфра-М, 2016. 81 с.
3. Производственный ветеринарно-санитарный контроль мясных полуфабрикатов / И. Г. Серегин, А. А. Абдуллаева, Д. А. Васильев [и др.] // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1 (25). С. 69–75.

4. Серегин И. Г., Абдуллаева А. М., Никитенко Д. В. Производственный ветеринарно-санитарный контроль при изготовлении мясных полуфабрикатов // Вестник Российского университета Дружбы народов. Агронимия и животноводство. 2015. № 2. С. 60–67.

Reference

1. Borovkov M. F., Frolov V. P., Serko S. A. *Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza s osnovami tekhnologii i standartizacii produktov zhivotnovodstva [Veterinary and sanitary expertise with the basics of technology and standardization of animal products]*, St. Petersburg, Lan, 2021. 476 p. (in Russ.).

2. Kislenco V. N. *Pishchevaya mikrobiologiya: mikrobiologicheskaya bezopasnost' syr'ya i produktov zhivotnogo i rastitel'nogo proiskhozhdeniya [Food microbiology: microbiological safety of raw materials and products of animal and vegetable origin]*, Moskva, Infra-M, 2016. 81 p. (in Russ.).

3. Seregin I. G., Abdullayeva A. A., Vasiliev D. A., Zolotukhin S. N. *Proizvodstvennyj veterinarno-sanitarnyj kontrol' myasnyh polufabrikatov [Production veterinary and sanitary control of meat semi-finished products]. Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*, 2014; 1 (25): 69–75 (in Russ.).

4. Seregin I. G., Abdullayeva A. M., Nikitenko D. V. *Proizvodstvennyj veterinarno-sanitarnyj kontrol' pri izgotovlenii myasnyh polufabrikatov [Production veterinary and sanitary control in the manufacture of meat semi-finished products]. Vestnik Rossijskogo universiteta Druzhyby narodov. Agronomiya i zhivotnovodstvo. – Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Agronomy and animal husbandry*, 2015; 2: 60–67 (in Russ.).

© Бакала-Багомаева Г. Р., 2021

Статья поступила в редакцию 02.12.2021; одобрена после рецензирования 07.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 02.12.2021; approved after reviewing 07.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 636.085

Технология получения кормового продукта на основе зернового сырья

Артем Сергеевич Безруков¹, студент

Андрей Владимирович Бурмага², доктор технических наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ Ofiu@inbox.ru, ² burmaga@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены основные способы механической обработки кормов. Раскрыты недостатки использования дробилок, в том числе существенные затраты энергии, направленной на разрыв межмолекулярных связей измельчаемого продукта (зерна) и образования в рабочей камере дробилки циркулирующего воздушного потока, насыщенного мучными частицами. Предложена разработка технологии получения пастообразных продуктов на основе зернового сырья.

Ключевые слова: корм, измельчение, дробилка, пастообразный продукт, зерновое сырьё

Для цитирования: Безруков А. С., Бурмага А. В. Технология получения кормового продукта на основе зернового сырья // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 22–29.

Technology for obtaining a feed product based on grain raw materials

Artem S. Bezrukov¹, student

Andrey V. Burmaga², Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ Ofiu@inbox.ru, ² burmaga@mail.ru

Abstract. The main methods of mechanical processing of feed are considered. The disadvantages of using crushers are disclosed, including significant energy costs aimed at breaking the intermolecular bonds of the crushed product (grain) and the formation of a circulating air flow saturated with flour particles in the working chamber of the crusher. The development of technology for the production of pasty products based on grain raw materials is proposed.

Keywords: feed, grinding, crusher, pasty product, grain raw materials

For citation: Bezrukov A. S., Burmaga A. V. Tekhnologiya polucheniya kormovogo produkta na osnove zernovogo syr'ya [Technology for obtaining a feed product based on grain raw materials]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya

2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 22–29), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Кормопроизводство – одна из основных отраслей сельского хозяйства [2]. Исследователи выделяют системообразующую роль кормопроизводства, которое связывает воедино все сельскохозяйственные отрасли. Кормопроизводство является самой масштабной, многофункциональной и связующей отраслью сельского хозяйства, во многом определяет состояние животноводства и оказывает существенное влияние на решение ключевых проблем дальнейшего развития всей отрасли растениеводства, земледелия, рационального природопользования, повышения устойчивости агроэкологических систем к воздействию климата и негативных процессов, сохранению ценных сельскохозяйственных угодий и воспроизводства плодородия почв, улучшению экологического состояния территорий и охраны окружающей среды [4].

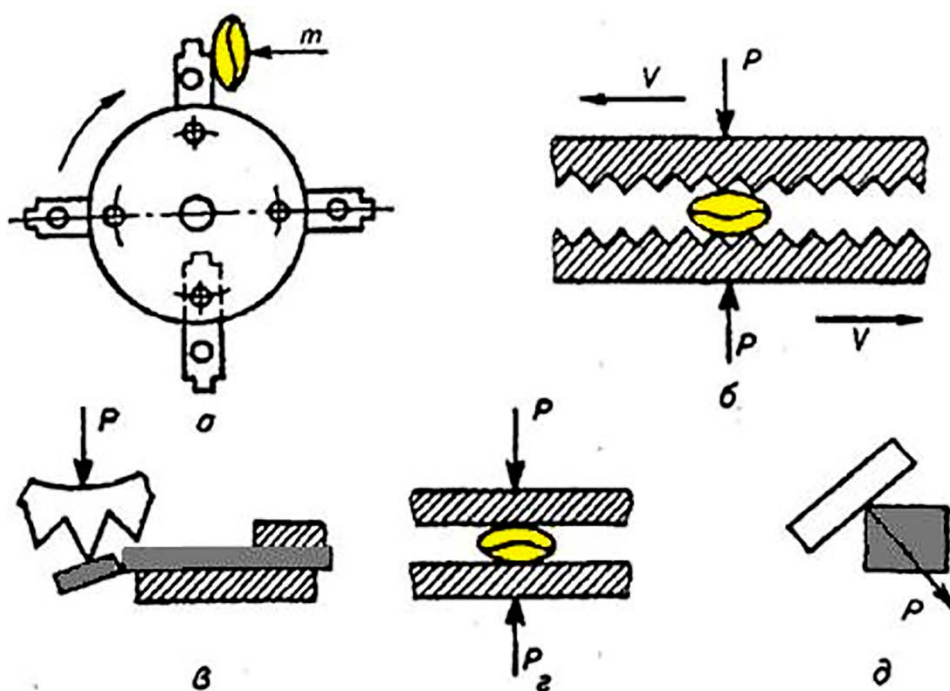
Корма группируют по исходному сырью, технологии приготовления, питательным и кормовым свойствам, физиологическому действию на организм. Это необходимо для рационального расхода кормов и удобного планирования кормовой базы.

Общепризнано следующее деление кормов на группы для практического использования: зеленые корма, грубые корма естественной и искусственной сушки, сочные корма, зерно, семена и продукты их переработки, побочные продукты промышленности и пищевые отходы, корма животного и микробного происхождения, комбикорма, белково-витаминные добавки, заменители цельного молока, небелковые азотистые соединения, минеральные и витаминные добавки.

Лишь небольшая часть кормов используется для кормления в том виде, в каком они были убраны в поле. Для большинства кормов требуется предварительная подготовка, которая проводится с целью повышения их потребления

животными, переваримости и использования питательных веществ, улучшения технологических свойств, обеззараживания. Основные способы подготовки кормов к скармливанию: механические, физические, химические и биологические (agro-archive.ru).

Рассмотрим основные технологические приёмы подготовки зерна к скармливанию [1]. Измельчение – самый доступный и распространенный прием. Способы измельчения кормов представлены на рисунке 1.



а – дробление; б – истирание или размол; в – раскалывание; г – плющение; д – резание;
m – масса измельчаемого корма; V – скорость передвижения
измельчающих поверхностей; P – разрушающая сила

Рисунок 1 – Способы измельчения кормов

Размол и дробление облегчают пережевывание пищи, увеличивают доступность питательных веществ для воздействия слюной и пищеварительными ферментами. Разным сельскохозяйственным животным требуется разная степень помола. Так, свиньям предпочтительнее размалывать зерно до 0,2–1,0 мм. Это так называемый тонкий помол.

Плющение. Если зерно при уборке имеет повышенную влажность, то его

лучше плющить. Оптимальная толщина хлопьев злаковых кормов составляет от 1,1 до 1,8 мм.

Дрожжевание улучшает вкусовые качества, увеличивает количество протеина. Этот эффект достигается из-за того, что при размножении дрожжи используют небелковые азотистые соединения, содержащиеся в зерне, для создания полноценных белковых клеток собственного организма.

Осолаживание. Процесс осолаживания основан на частичном осахаривании крахмала, содержащегося в зерне. Это улучшает вкус корма, а значит и потребление животными.

Поджаривание придает зерну аромат, делает зерно сладковатым на вкус из-за частичного распада крахмалов на моносахариды. Также поджаривание убивает различные бактерии и грибы. Из-за обеззараживающих качеств поджаривание особенно часто используют при подготовке корма для поросят-сосунов.

Проращивание (гидропоника) в течение восьми – девяти дней и **суточное проращивание** зерна используют для увеличения биологической полноценности зерна, в том числе обогащения корма витаминами и ферментами.

Варка и запаривание, также очень важные технологические процессы. В основном, они применяются для зернобобовых кормов. Здесь они необходимы для дезактивации антипитательных веществ. Но запаривают и другие виды зерна. При этом улучшаются его вкусовые качества, нейтрализуется патогенная микрофлора.

Флакирование – это влаготепловая обработка зерна с последующим его плющением. Флакирование повышает питательную ценность углеводного и протеинового комплекса, очищает зерно от сорняков и возможной плесени.

Экструзия – один из самых эффективных способов подготовки зерна к скармливанию. Для осуществления экструзии измельчённое зерно подают в

устройство, называемое пресс-экструдером. Под действием высокого давления и трения зерно разогревается до 150–180 °С. При выходе из экструдера получается микропористая структура из-за воздействия на гомогенизированную структуру перепада давления. Вследствие желатинизации крахмала и деструкции целлюлозно-лигнинных образований значительно улучшается кормовая ценность зерна. Также значительно улучшается санитарное состояние корма.

Микронизация представляет собой обработку зерна инфракрасными лучами. При использовании данного метода до 98 % крахмала расщепляется до сахаров, то есть улучшается энергетическая ценность корма.

Измельчение зерна осуществляется в дробилках ударного типа, которые разделяются на шесть групп: крестовые, стержневые, барабанные, тарельчатые, роторные и молотковые. К основным недостаткам таких дробилок следует отнести затраты большого количества энергии, направленной на разрыв межмолекулярных связей измельчаемого продукта (зерна), и образования в рабочей камере дробилки циркулирующего воздушного потока, насыщенного мучными частицами. При определенных условиях данная смесь может стать взрывоопасной, что требует применения в конструкции кормовых дробилок специальных фильтровально-разделительных систем.

С другой стороны, известен способ получения кормового продукта для свиноводства и птицеводства на основе измельченных зерновых и зернобобовых культур в виде паст (пюре), при использовании специальных смесителей. Однако, его применение на существующих машинах сдерживается высокой металлоёмкостью и энергоёмкостью. По П. Н. Миончинскому, при повышении влажности измельченного ячменя с 14 до 20 %, производительность дробилки снижается на 30 %, а удельный расход электроэнергии повышается на 32 % [4].

Это говорит о том, что разрушать влажное зерно целесообразней способом его истирания, что нашло применение при получении кормовых продуктов в жидком виде (например, соевого «молока»). Применение такого способа для получения кормовых продуктов в пастообразном (пюреобразном) виде имеет свои особенности, так как из-за своей формы и содержания данные продукты отличаются от жидких кормов.

С учётом вышесказанного, разработана перспективная схема получения кормового продукта в пастообразном (пюреобразном) виде на основе зернового сырья, предусматривающая насыщение зерна перед его измельчением питательными веществами или витаминами, микроэлементами, предварительно растворёнными в воде (рис. 2).



Рисунок 2 – Технологическая схема получения кормового продукта на основе зернового сырья

Вид предлагаемого продукта пастообразный или пюреобразный, что определяется задаваемой влажностью (степенью водонасыщения) водно-зерновой композиции и конструктивно-режимными параметрами измельчительного решёточно-ножевого устройства [4].

Выдержка семян ячменя, пшеницы, кукурузы или других культур в водно-питательном растворе позволяет получить ростки семян, которые, в свою очередь, обогащают дополнительными питательными веществами кормовой продукт.

Таким образом, технологическая схема получения кормового продукта, на основе обогащенного питательными веществами зернового сырья позволяет получить требуемый продукт в виде пасты (пюре) без такого энергоёмкого средства, как молотковая дробилка кормов и, соответственно, без образования мучной пыли.

Список источников

1. Бахарев Г. Ф., Дролова Л. И., Емельянова Л. Н. Выбор способа деформации биоактивированного фуражного зерна // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии : материалы междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 7 июля 2011 г.). Новосибирск : Сибирский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, 2011. С. 79–83.
2. Медведев Д. А. Животноводство – приоритетное направление обеспечения продовольственной безопасности // Экономика сельского хозяйства России. 2010. № 8. С. 4–9.
3. Механоактиватор органического сырья / А. А. Ситников, Е. Н. Нефедов, Ю. Н. Камышов [и др.]; пат. № 8765. Рос. Федерация. № 2012502585 ; заявл. 30.07.2012 ; опубл. 16.01.2014.
4. Морозов Н. М. Модернизация животноводства и инновационная техника – важные факторы повышения эффективности производства продукции животноводства // Техника и оборудование для села. 2012. № 2. С. 2–7.
5. Пестис В. К. Кормление сельскохозяйственных животных : учебное пособие. Минск : Информационный центр Минфина, 2009. 540 с.
6. Рядчиков В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных. Краснодар : Краснодарский государственный аграрный университет, 2014. 616 с.

Reference

1. Bakharev G. F., Dronova L. I., Emelyanova L. N. Vybor sposoba deformacii bioaktivirovannogo furazhnogo zerna [The choice of the method of deformation of bioactivated feed grain]. Proceedings from Agricultural Science – agricultural production in Siberia, Kazakhstan, Mongolia, Belarus and Bulgaria: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (7 iyulya 2011 g.) – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 79–83), Novosibirsk, Sibirskij nauchno-issledovatel'skij institut mekhanizacii i elektrifikacii sel'skogo hozyajstva, 2011 (in Russ.).
2. Medvedev D. A. Zhivotnovodstvo – prioritetnoe napravlenie obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti [Animal husbandry is a priority area of ensuring food security]. *Ekonomika sel'skogo hozyajstva Rossii. – The economy of agriculture in Russia*, 2010; 8: 4–9 (in Russ.).
3. Sitnikov A. A., Nefedov E. N., Kamyshev Yu. N. e. a. Mekhanoaktivator organicheskogo syr'ya [Mechanical activator of organic raw materials] *Patent RF, no 8765 patenton.ru* 2014 (in Russ.).
4. Morozov N. M. Modernizaciya zhivotnovodstva i innovacionnaya tekhnika – vazhnye faktory povysheniya effektivnosti proizvodstva produkcii zhivotnovodstva [Modernization of animal husbandry and innovative technology are important factors in improving the efficiency of livestock production]. *Tekhnika i oborudovanie dlya sela. – Machinery and equipment for the village*, 2012; 2: 2–7 (in Russ.).
5. Pestis V. K. *Kormlenie sel'skokozyajstvennyh zhivotnyh: uchebnoe posobie [Feeding farm animals: textbook]*, Minsk, Informacionnyj centr Minfina, 2009, 540 p. (in Russ.).
6. Ryadchikov V. G. *Osnovy pitaniya i kormleniya sel'skokozyajstvennyh zhivotnyh [Fundamentals of nutrition and feeding of farm animals]*, Krasnodar, Krasnodarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2014, 616 p. (in Russ.).

© Безруков А. С., Бурмага А. В., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 634.734.737

Оценка сортов и дикорастущих форм голубики в условиях юга Амурской области

Александра Григорьевна Бродникова, студент
Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия, aleksabrodnikowa@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты изучения сортов голубики селекции США и Австралии в условиях юга Амурской области. Изучены параметры роста и развития кустов в течение вегетационного периода, особенности прохождения фенологических фаз. Установлено, что практически все исследуемые сорта и виды голубики прошли фенологические фазы в соответствии с сезонностью и климатическими условиями. Различные сорта и виды голубики формируют разное количество побегов, в том числе и внутри сорта каждый экземпляр отличается по габитусу и объему вегетативной массы. Определена как слабая зависимость между образованием побегов ветвления и побегов формирования.

Ключевые слова: голубика, изучение сортов, фенологические фазы, побеги ветвления, побеги формирования

Для цитирования: Бродникова А. Г. Оценка сортов и дикорастущих форм голубики в условиях юга Амурской области // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 30–36.

Evaluation of varieties and wild forms of blueberries in the conditions of the south of the Amur region

Alexandra G. Brodnikova, student
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
aleksabrodnikowa@mail.ru

Abstract. The results of the study of blueberry varieties selected by the USA and Australia in the conditions of the south of the Amur region are presented. The parameters of the growth and development of bushes during the growing season, the peculiarities of the passage of phenological phases were studied. It was found that almost all the studied blueberry varieties and species underwent phenological phases in accordance with seasonality and climatic conditions. Different varieties and types of blueberries form a different number of shoots, including within the variety, each specimen differs in habitus and volume of vegetative mass. It is defined as a weak

relationship between the formation of branching shoots and formation shoots.

Keywords: blueberries, study of varieties, phenological phases, branching shoots, formation shoots

For citation: Brodnikova A. G. Ocenka sortov i dikorastushchih form golubiki v usloviyah yuga Amurskoj oblasti [Evaluation of varieties and wild forms of blueberries in the conditions of the south of the Amur region]. Proceeding from Student Research – Production: *29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.)*. – *29th student Scientific Conference*. (PP. 30–36), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

В последние годы вересковые стали играть заметную роль в любительском и промышленном садоводстве России. Особый интерес обращён к такой ягоде, как голубика. Амурская область имеет возможность пользоваться дикорастущими видами вересковых [2]. В связи с этим, вопрос подбора морозостойких сортов голубики и их дальнейшей культивации на юге Амурской области является актуальным.

Целью исследований явилось изучение особенностей роста и развития сортов голубики в условиях юга Амурской области. В задачи исследований входило зафиксировать сроки прохождения фенологических фаз видов голубики в условиях юга Амурской области, а также определить параметры роста и развития побегов в течение вегетационного периода. Объектами исследований стали четыре сорта селекции США, один сорт австралийской селекции и один аборигенный вид – голубика топяная (табл. 1).

Для проведения исследований выбрана общепринятая программа и методика изучения сортов плодовых и орехоплодных культур [6]. Для закладки опыта, согласно выбранной методике и форме изучения сортов, было отобрано по три – пять растений каждого сорта из утверждённых, плюс один дополнительный сорт из рекомендуемых, как перспективный в условиях юга Западной Сибири А. Б Горбуновым [3]. Используя рекомендации по выращиванию голубики высокорослой [5, 7], был определён состав почвенного субстрата.

Таблица 1 – Объекты исследований

Сорт, вид	Страна происхождения	Сроки созревания
Денис Блю, Denise Blue, голубика высокорослая	Австралия	средний
Блюкроп, Bluecrop, голубика высокорослая	США	средний
Блюэтта, Bluetta, голубика высокорослая	США	ранний
Река, Reka, голубика высокорослая	США	ранний
Нортланд, Northland, голубика полувисокорослая	США	ранний
Голубика обыкновенная, аборигенный вид	Россия, образец из Зейского района Амурской области	средне-поздний

Результаты исследований. Важным показателем устойчивости к условиям перезимовки у плодовых растений является длина вегетационного периода. Аборигенный вид (голубика топяная) имеет продолжительность вегетационного периода в 126 дней, тогда как у исследуемых сортов она составляет от 150 дней (Денис Блю, Блюэтта, Река) до 160 дней (Блюкроп) (табл. 2).

Таблица 2 – Продолжительность вегетационного периода у сортов голубики

Сорт, вид	Начало вегетации, дата	Конец вегетации, дата	Длина вегетационного периода, дней
Голубика высокорослая, Денис Блю	28 мая	на 20 октября вегетация не окончена, побеги подмерзли	более 150 дней
Голубика высокорослая, Блюкроп	18 мая	на 20 октября вегетация не окончена, побеги подмерзли	более 160 дней
Голубика высокорослая, Блюэтта	25–28 мая	на 20 октября вегетация окончена не у всех побегов, некоторые побеги подмерзли	более 150 дней
Голубика высокорослая, Река	28 мая	20 октября	150 дней
Голубика полувисокорослая, Нортланд	25 мая	20 сентября	153 дня
Голубика топяная, аборигенный вид	8 мая	10 сентября	126 дней

У данных сортов шло затягивание вегетации и достаточно позднее приобретение антоциановой окраски листьев (табл. 3).

Таблица 3 – Особенности сезонного изменения окраса листьев и листопада у сортов голубики (2021 г.)

Сорт	Начало изменения сезонной окраски, дата	Степень изменения сезонной окраски, %	Начало листопада, дата	Конец листопада, дата
Денис Блю	19.09	25.09 – 5 %	листопад отсутствует на 25.10.2021	–
Блюкроп	21.09	25.09 – 5 %	листопад отсутствует на 25.10.2021	–
Блюэтта	15.08	25.09 – 80 %	15.10.2021	на 25.10 листопад составил около 60 %
Река	12.08	25.09 – 80 %	15.10.2021	на 25.10 листопад составил около 50 %
Нортланд	10.08	25.09 – 100 %	25.09.2021	на 25.10 листопад составил около 80 %
Топяная (аборигенный вид)	10.08	25.09 – 100 %	15.09.2021	20.10.2021

Сорта Денис Блю и Блюкроп не завершили вегетацию до наступления устойчивых морозов. Это может отрицательно сказаться на их перезимовке.

Лучшими показателями роста отличались сорта Денис Блю и Блюкроп, у которых отмечалась наибольшая величина побегов ветвления. Блюкроп имеет наиболее выравненные по длине побеги. Стандартное отклонение составляет $\pm 10,82$ см, против $\pm 16,07$ у сорта Денис Блю. Сорт Блюэтта также имеет значительные различия в длине побегов ветвления. Сорта Река, Нортланд и топяная голубика имели гораздо меньшую длину прироста (рис. 1).

Эти же сорта отличались и большей величиной побегов формирования, с той лишь разницей, что сорт Блюэтта находился на уровне сорта Денис Блю (рис. 2). В этом случае наибольший разброс в длине побегов наблюдался у сорта Блюэтта. На это указывает величина стандартного отклонения $\pm 14,86$ см.

Сорт Блюэтта имел самое большое количество побегов формирования, в ущерб закладке побегов ветвления (рис. 3). Остальные сорта закладывали преимущественно плодую древесину. Четкой зависимости между образованием побегов двух типов не отмечалось. Коэффициент корреляции составил $r=0,4$.

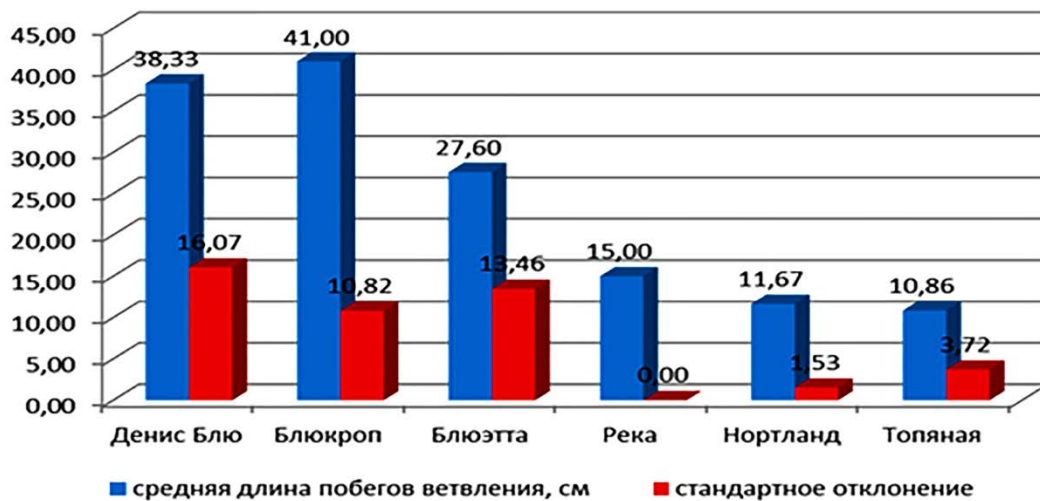


Рисунок 1 – Средняя длина побегов ветвления, см (2021 г.)



Рисунок 2 – Средняя длина побегов формирования, см (2021 г.)

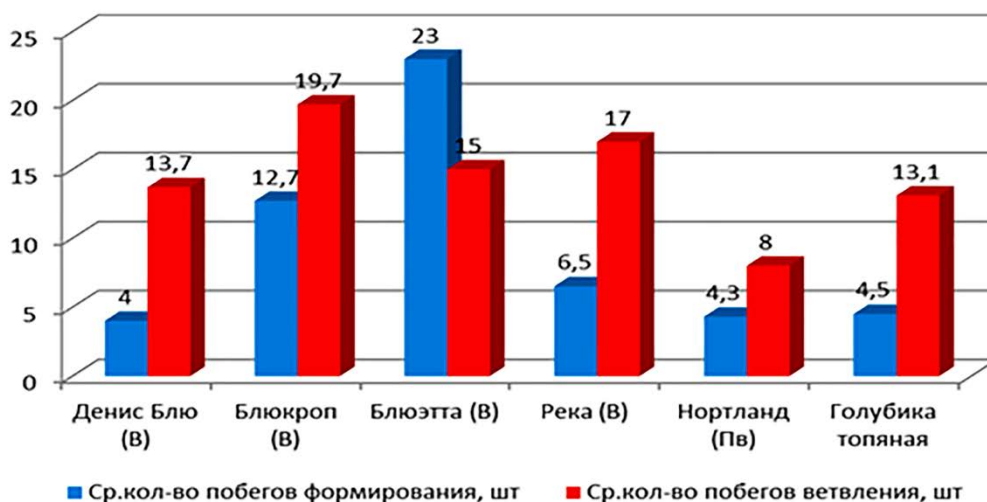


Рисунок 3 – Средняя количество побегов формирования и побегов ветвления у сортов голубики, шт. (2021 г.)

Выводы:

1. Практически все исследуемые сорта и виды голубики прошли фенологические фазы в соответствии с сезонностью и климатическими условиями. Незакончено приобретение антоциановой окраски листьев у сортов Блюкроп и Денис Блю. Также эти сорта имели большое количество невызревших побегов на 25 сентября. На 25 октября листопад не начат, то есть полностью все фазы растения этих сортов голубики до наступления отрицательных температур не прошли. Остальные виды голубики в разном процентном соотношении прошли все фазы.

2. Различные сорта и виды голубики формируют разное количество побегов, в том числе и внутри сорта каждый экземпляр отличается по габитусу и объему вегетативной массы.

Список источников

1. Айтжанова С. Д. Плодоводство : учебное пособие. Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. 397 с.
2. Воробьев В. В., Деревянко А. П., Шульман Н. К. Амурская область. Опыт энциклопедического словаря. Благовещенск : Амурское отделение Хабаровского книжного издательства, 1989. 416 с.
3. Горбунов А. Б. Интродукция малораспространённых плодовых и ягодных растений Сибири для использования в качестве функциональных продуктов питания // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2018. № 4 (49). С. 62–73.
4. Курлович Т. В., Босак В. Н. Голубика высокорослая в Беларуси. Минск : Белорусская наука, 1998. 175 с.
5. Курлович, Т. В., Гавриков А. В. Голубика и черника: сорта, посадка, уход. М. : Кладезь-Букс, 2010. 63 с.
6. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под. ред. Е. Н. Седова. Орел : Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 1999. 608 с.
7. Рейман А., Плищка К. Высокоролая голубика. М. : Колос. 1984. 47 с.

Reference

1. Ajtzhanova S. D. *Plodovodstvo: uchebnoe posobie [Horticulture: tutorial]*, Rostov-na-Donu, Feniks, 2006, 397 p. (in Russ.).
2. Vorob'ev V. V., Derevyanko A. P., Shul'man N. K. *Amurskaya oblast'. Opyt enciklopedicheskogo slovarya [Amur region. Encyclopedic Dictionary Experience]*, Blagoveshchensk, Amurskoe otделение Habarovskogo knizhnogo izdatel'stva, 1989, 416 p. (in Russ.).
3. Gorbunov A. B. Introdukciya malorasprostranyonnyh plodovyh i yagodnyh rastenij Sibiri dlya ispol'zovaniya v kachestve funkcional'nyh produktov pitaniya [Introduction of less widespread fruit and berry plants of Siberia for use as functional food products]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of Novosibirsk State Agrarian University*, 2018; 4 (49): 62–73 (in Russ.).
4. Kurlovich T. V., Bosak V. N. *Golubika vysokoroslaya v Belarusi [Highbush blueberries in Belarus]*, Minsk, Belorusskaya nauka, 1998, 175 p. (in Russ.).
5. Kurlovich T. V., Gavrikov A. V. *Golubika i chernika: sorta, posadka, uhod [Blueberries and bilberry: varieties, planting, care]*, Moskva, Kladez'-Buks, 2010, 63 p. (in Russ.).
6. Sedova E. N. (Eds.). *Programma i metodika selekcii plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur [The program and methods of selection of fruit, berry and nut crops]*, Orel, 1999. Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut selekcii plodovyh kul'tur, 608 p. (in Russ.).
7. Rejman A., Plishchka K. *Vysokoroslaya golubika [Tall blueberry]*, Moskva, Kolos, 1984, 47 p. (in Russ.).

© Бродникова А. Г., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 631.8:633.12

**Оценка влияния некорневых подкормок
на продуктивность гречихи в СПК «Корфовский» Амурской области**

Юлия Евгеньевна Вабищевич¹, студент

Эльвира Васильевна Тимошенко², кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ kh.hz2k18@yandex.ru, ² tim.blag@mail.ru

Аннотация. Исследована эффективность применения различных микроудобрений на гречихе сорта Девятка в Амурской области. Приведены результаты исследования влияния обработки вегетирующих растений микроудобрениями. Установлено, что применение в посевах некорневых подкормок бором и цинком даёт прибавку урожайности зерна гречихи.

Ключевые слова: гречиха, микроудобрения, некорневые подкормки, урожайность, выход ядра, пленчатость, бор, марганец, цинк

Для цитирования: Вабищевич Ю. Е., Тимошенко Э. В. Оценка влияния некорневых подкормок на продуктивность гречихи в СПК «Корфовский» Амурской области // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 37–43.

**Assessment of the influence of foliar dressing
on the productivity of buckwheat
in the Agricultural Production Cooperative "Korfovsky" of the Amur region**

Yulia E. Vabishchevich¹, student

Elvira V. Timoshenko², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ kh.hz2k18@yandex.ru, ² tim.blag@mail.ru

Abstract. The effectiveness of the use of various micronutrient fertilizers on buckwheat varieties “Devyatka” in the Amur region has been investigated. The results of the study of the effect of processing vegetative plants with micronutrient fertilizers are presented. It has been established that the use of foliar dressings with boron and zinc in crops increases the yield of buckwheat grain.

Keywords: buckwheat, micronutrient fertilizers, foliar dressing, yield, kernel yield, filminess, boron, manganese, zinc

For citation: Vabishchevich Yu. E., Timoshenko E. V. Ocenka vliyaniya

nekornevyh podkormok na produktivnost' grechihi v Sel'skohozyajstvennom Proizvodstvennom Kooperative «Korfovskij» Amurskoj oblasti [Assessment of the influence of foliar dressing on the productivity of buckwheat in the Agricultural Production Cooperative “Korfovsky” of the Amur region]. Proceeding from Student Research – Production: *29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.)*. – *29th student Scientific Conference*. (PP. 37–43), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Гречиха – одна из важнейших крупяных культур, которая отличается высокой питательной ценностью и сбалансированным легкопереваримым белком, приближающимся по своему аминокислотному составу к белку животного происхождения. Гречиха используется для производства биологически ценной крупы, которая является одним из наиболее полезных продуктов для детского и диетического питания.

Гречиха очень капризная культура. Это связано с тем, что во время цветения должны сложиться идеальные климатические условия, температура и относительная влажность воздуха должны находиться в очень узком диапазоне. Во время цветения гречихи температура воздуха должна быть от 18 до 25 градусов Цельсия, а относительная влажность воздуха должна быть выше 50 % (при идеальных условиях – 60 %). Если климатические условия выходят за эти границы, то гречиха хуже опыляется и происходит отмирание завязи. Для того чтобы не потерять урожай, во время вегетации необходимо проводить подкормки микроудобрениями, которые положительно влияют на развитие и созревание семян гречихи.

Гречиха – это растение, у которого очень много цветков, но эти цветки выделяют очень мало нектара. Поэтому пчёлы опыляют максимум 8–10 % цветков, а в экстремальных условиях эти цифры могут быть всего 2–3 %. Повышение содержания бора и молибдена в растении усиливает выделение нектара, пчёлы лучше летят на растения и повышается фертильность пыльцы [3].

Учёными России доказана высокая эффективность применения различных стимуляторов роста растений и микроудобрений на зерновых, овощных и других культурах, но в Амурской области на гречихе сорта Девятка таких исследований не проводилось [4].

В 2021 г. на опытном поле СПК «Корфовский» Тамбовского района (село Красное) был заложен опыт по изучению влияния некорневых подкормок на урожайность гречихи. Посев гречихи осуществлялся 20 мая 2021 г. 24 июня проводилась разбивка делянок и обработка гречихи в фазу бутонизации микроудобрениями. Полевой опыт включал семь вариантов, в трёхкратной повторности. Каждый вариант площадью 12 м².

Использована следующая схема опыта:

1. Обработка вегетирующих растений бором (50 г/га).
2. Обработка растений сульфатом марганца (50 г/га).
3. Обработка растений комплексным минеральным удобрением Цитовит, содержащим азот, фосфор, калий, магний, серу, железо, марганец, бор, цинк, медь, молибден и кобальд.
4. Внесение сульфата магния.
5. Обработка растений регулятором роста Карамба Дуо.
6. Обработка посевов гречихи раствором цинка.
7. Контрольный вариант.

Бор способствует усилению роста пыльцевых трубок и прорастанию пыльцы, увеличению количества цветков и плодов, а его отсутствие нарушает процесс созревания семян. Бор положительно влияет на устойчивость растений к грибковым, бактериозным и вирусным заболеваниям.

Марганец участвует в фотосинтезе, он активизирует около 35 ферментов, влияющих на окислительно-восстановительные процессы. Марганец принимает участие в азотном обмене (восстановление нитратов до аммиака) и связан с синтезом белка. Его дефицит приводит к быстрому разрушению хлорофилла

под действием света.

Магний входит в состав хлорофилла, что определяет его важное значение в жизни растений: он участвует в углеводном обмене, действии ферментов и в образовании плодов. Внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений, как правило, усиливает потребность растений в магнии, так как для них важно определенное соотношение между этими элементами.

Цинк входит в состав более 30 растительных ферментов, участвующих в процессах дыхания и фотосинтеза. Его недостаток в питании существенно сказывается на темпах роста культур [1].

Отбор снопового материала проведён непосредственно перед уборкой (29 июля). С каждой повторности было отобрано по 50–60 растений, и после (в течение нескольких дней) осуществлялся биометрический анализ. Анализируются следующие показатели: высота растений, количество боковых ветвей, масса одной тысячи семян, количество зёрен на одном растении, выход ядра, пленчатость и биологическая урожайность.

Обобщая полученные данные, можно сказать, что практически во всех опытах высота растений и количество боковых ветвей снизились по сравнению с контролем. По результатам исследования влияния некорневых подкормок на физические показатели качества зерна гречихи установили, что при обработке растений марганцем, цинком и, в особенности бором, масса одной тысячи семян по сравнению с контролем возросла. Прибавку количества зёрен на растении дали также бор и цинк.

Самым важным специфическим показателем, который отражает крупяные свойства зерна, является пленчатость. Пленчатость влияет на пищевую ценность зерна: чем она выше, тем меньше в нем питательных веществ. Кроме того, она создаёт дополнительные трудности при переработке зерна, а также повышает стоимость готового продукта. Пленчатость гречихи определяют в соответствии с ГОСТ 10843–76 «Зерно. Метод определения пленчатости». Для

этого проводят отделение пленок вручную и вычисляют их процентное соотношение к необрушенному зерну [2]. Результаты использования данного метода отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Выход ядра и пленчатость зёрен гречихи при некорневой подкормке растений микроэлементами, % (2021 г.)

Вариант	Средний выход ядра, %	Отклонение от контроля, ±	Средняя пленчатость, %	Отклонение от контроля, ±
1 Бор	77,3	0,54	21,1	-0,6
2 Марганец	77,1	0,40	21,8	0,1
3 Цитовит	77,0	0,27	22,1	0,4
4 Магний	77,8	1,07	21,3	-0,4
5 Карамба Дуо	76,4	-0,33	22,1	0,4
6 Цинк	76,6	-0,13	21,4	-0,3
7 Контроль	76,7	0,00	21,7	0,0

Таким образом, обработка вегетирующих растений гречихи сульфатом магния способствовала увеличению выхода ядра в зерне на один процент, бором – на 0,54 %. В опытах с применением в качестве подкормки цинка выход ядра в среднем меньше, чем на контроле, однако и пленчатость снизилась, что говорит о положительном результате.

Рассмотрим данные биологической урожайности гречихи при разных вариантах подкормки микроудобрениями (табл. 2).

Таблица 2 – Биологическая урожайность гречихи при некорневой подкормке растений микроудобрениями, ц/га (2021 г.)

Вариант	Биологическая урожайность, ц/га	Отклонение от контроля, ±
1 Бор	22,8	3,4
2 Марганец	19,9	0,5
3 Цитовит	19,5	0,1
4 Магний	19,1	-0,3
5 Карамба Дуо	15,8	-3,6
6 Цинк	20,7	1,3
7 Контроль	19,4	–
НСР ₀₅	0,32	–

Наибольшую прибавку урожайности по сравнению с контролем дал опыт с бором (3,4 ц/га). Также небольшая прибавка наблюдается в опытах с цинком (1,3 ц/га) и марганцем (0,5 ц/га). Цитовит дал несущественную прибавку, а в опытах с магнием и Карамбо Дуо отмечено снижение урожайности зерна.

Анализируя результаты исследования, можно рекомендовать использование в посевах гречихи сорта Девятка некорневых подкормок бором и цинком, как наиболее эффективных препаратов, оказывающих существенное влияние на урожайность и качество зерна гречихи.

Включение микроудобрений в технологию возделывания гречихи является эффективным способом повышения её продуктивности и улучшения качества урожая, а также вспомогательным средством защиты от неблагоприятных климатических условий [5].

Список источников

1. АгроXXI. Агропромышленный портал : сайт. URL: <https://www.agroxxi.ru> (дата обращения: 02.11.21).
2. ГОСТ 10843–76. Зерно. Метод определения пленчатости // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200023859> (дата обращения: 11.10.21).
3. Коломейченко В. В. Растениеводство. М. : Агробизнесцентр, 2007. 600 с.
4. Лазарев В. И. Биопрепараты на посевах сельскохозяйственных культур Центрального Черноземья. Курск : Курский научно-исследовательский институт агропромышленного производства, 2003. 135 с.
5. Стабильность растений гречихи посевной после воздействия биостимуляторов растений / Н. А. Савельева, Е. Е. Белова, А. А. Колонцов [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2014. №3. С. 10–12.

Reference

1. AgroXXI. Agropromyshlennyj portal [AgroXXI. Agro-industrial portal]. *agroxxi.ru* Retrieved from <https://www.agroxxi.ru> (Accessed 02 November 2021) (in Russ.).
2. Zerno. Metod opredeleniya plenchatosti [Corn. Method for determination of filminess]. (1976). *HOST 10843–76 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200023859> (Accessed 11 October 2021) (in Russ.).

3. Kolomejchenko V. V. *Rastenievodstvo [Plant growing]*, Moskva, Agrobiznescentr, 2007, 600 p. (in Russ.).

4. Lazarev V. I. *Biopreparaty na posevah sel'skohozyajstvennyh kul'tur Central'nogo Chernozem'ya [Biological products on crops of the Central Black Earth Region]*, Kursk, Kurskij nauchno-issledovatel'skij institut agropromyshlennogo proizvodstva, 2003, 135 p. (in Russ.).

5. Savel'eva N. A., Belova E. E., Koloncov A. A. [et al.]. Stabil'nost' rastenij grechihi posevnoj posle vozdejstviya biostimulyatorov rastenij [Stability of buckwheat plants after exposure to plant biostimulants]. *Doklady Rossijskoj akademii sel'skohozyajstvennyh nauk. – Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences*, 2014; 3; 10–12 (in Russ.).

© Вабищевич Ю. Е., Тимошенко Э. В., 2021

Статья поступила в редакцию 24.11.2021; одобрена после рецензирования 08.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 24.11.2021; approved after reviewing 08.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 619:614.31:637.5

**Ветеринарно-санитарная оценка качества мяса
при незаразных болезнях животных, реализуемого
в продовольственных магазинах г. Благовещенска**

Руслана Сергеевна Волкова, студент
Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия, ruslanachka95@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены особенности проведения ветеринарно-санитарной экспертизы туш и продуктов убоя при болезнях животных незаразной этиологии. Представлены результаты исследования органолептических показателей мяса. Выполнен анализ физико-химических показателей мяса. Проведено микроскопическое исследование мяса.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, мясо, продукты убоя, незаразные болезни, органолептическая оценка, физико-химические показатели, микроскопическое исследование

Для цитирования: Волкова Р. С. Ветеринарно-санитарная оценка качества мяса при незаразных болезнях животных, реализуемого в продовольственных магазинах г. Благовещенска // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 44–52.

**Veterinary and sanitary assessment of the quality of meat
for non-infectious diseases of animals sold in food stores in Blagoveshchensk**

Ruslana S. Volkova, student
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
ruslanachka95@mail.ru

Abstract. The features of veterinary and sanitary examination of carcasses and slaughter products in animal diseases of non-infectious etiology are considered. The results of the study of organoleptic indicators of meat are presented. The analysis of physico-chemical parameters of meat is carried out. Microscopic examination of meat was carried out.

Keywords: veterinary and sanitary examination, meat, slaughter products, non-infectious diseases, organoleptic evaluation, physico-chemical parameters, microscopic examination

For citation: Volkova R. S. Veterinarno-sanitarnaya ocenka kachestva myasa pri nezaraznyh boleznyah zhiivotnyh, realizuemogo v prodovol'stvennyh magazinah g. Blagoveshchenska [Veterinary and sanitary assessment of the quality of meat for

non-infectious diseases of animals sold in food stores in Blagoveshchensk]. Proceeding from Student Research – Production: *29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.) – 29th student Scientific Conference*. (PP. 44–52), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Введение. Ветеринарно-санитарная экспертиза обеспечивает население качественными продуктами и сырьём животного и растительного происхождения. Её основными задачами являются санитарно-гигиеническое исследование пищевых продуктов и сырья животного происхождения, определение правил ветеринарно-санитарной оценки [5].

При многих болезнях инфекционной и неинфекционной этиологии понижаются органолептические и физико-химические свойства мяса, его биологическая безопасность и пищевая ценность. Поэтому за мясной продукцией должен осуществляться строгий ветеринарно-санитарный контроль.

В условиях мясоперерабатывающих предприятий, мясокомбинатов и лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы на рынках наиболее распространёнными являются болезни незаразной этиологии. Туши убойных животных при незаразных болезнях органов дыхания, пищеварения, выделения и других отличаются упитанностью, в их внутренних органах отмечаются признаки развития дистрофических процессов. Сроки хранения такого сырья уменьшаются, туши и внутренние органы убойных животных быстрее приобретают признаки порчи, что приводит к ограничению их использования для пищевых целей, а затем даже к выбраковке на корм животных [4].

Экономические потери от незаразных заболеваний животных весьма значительны, ведь при этом наблюдается падёж животных или длительное течение болезни, что, в свою очередь, влечёт снижение продуктивности и выбраковку животных [3].

В связи с этим, **целью нашего исследования** явилась ветеринарно-санитарная оценка качества мяса при незаразных болезнях животных, реализуемого в продовольственных магазинах г. Благовещенска. Для реализации поставленной цели поставлены и решены следующие задачи: 1) проведены органолептические исследования; 2) исследованы физико-химические показатели; 3) организованы микроскопические исследования в отношении проб свинины и говядины, реализуемых в продовольственных магазинах г. Благовещенска.

Материалы и методы исследования. Экспериментальная часть работы была выполнена на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии Дальневосточного государственного аграрного университета в период 2020–2021 гг. Объектом исследования стали образцы продуктов убоя крупного рогатого скота и свиней. Пробы мяса отбирали для исследования в соответствии с ГОСТ Р 51477–99 «Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб».

Всего отобрано два равных образца мяса говядины, массой не менее 200 грамм; и два равных образца мяса свинины, той же массой. Все четыре образца отобраны из разных торговых точек:

1) образец № 1 – мясо говядины, приобретён в торговом комплексе «Берёзка»: ул. Ленина 77;

2) образец № 2 – мясо говядины, приобретён в торговом центре «Центральный»: ул. Красноармейская 145/1;

3) образец № 3 – мясо свинины, приобретён в фирменном мясном магазине «Крестовоздвиженской свиноводческий комплекс»: ул. Лазо 58;

4) образец № 4 – мясо свинины, приобретён в ОАО «Мясокомбинат Мяско»: ул. Театральная 272.

Вид и цвет мышц определяли в глубинных слоях мышечной ткани на свежем разрезе мяса. При этом устанавливали наличие липкости путём ощупы-

вания, и увлажнённости поверхности мяса путём приложения к разрезу кусочка фильтровальной бумаги. На свежем разрезе испытуемого образца лёгким надавливанием пальца образовали ямку и следили за её выравниванием.

Органолептическим методом устанавливали запах поверхностного слоя испытуемого образца. Затем чистым ножом делали разрез и сразу определяли запах в глубинных слоях.

Состояние жира определяли в момент отбора образцов. При этом устанавливали цвет, запах и консистенцию жира. Запах мясного бульона определяли в процессе нагревания до 80–85 °С в момент появления паров, выходящих из приоткрытой колбы. Для определения прозрачности и аромата бульона использовали пробу варкой. Степень прозрачности определяли в той же колбе, а при наличии осадка на стенках, переливали часть бульона в пробирку из прозрачного стекла.

Бактериологическое исследование мяса и продуктов убоя проводили с целью обнаружения микроорганизмов, которые вызывают пищевые токсикозы и инфекции, а также для подтверждения или исключения диагноза на инфекционные болезни. Осуществляли микроскопию мазков-отпечатков из поверхностных и глубинных слоёв мышц. Просматривали пять полей зрения. Отдельно подсчитывали кокковые и палочкообразные микроорганизмы [2].

Одновременно с бактериологическим анализом проводили физико-химическое исследование согласно ГОСТ 23392–2016 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести». К физико-химическим исследованиям относятся: реакция на аммиак с реактивом Несслера, реакция с медным купоросом в бульоне, реакция на сероводород [1].

Результаты исследований. Органолептические исследования мяса и органов свинины и крупного рогатого скота представлены в таблице 1.

По результатам органолептических исследований мяса говядины установлено: образец № 1 – имеет сомнительную свежесть, запах не свойственен

свежему продукту, оставляет мокрое пятно на фильтровальной бумаге; образец № 2 – имеет показатели, соответствующие свежему мясу.

Таблица 1 – Органолептические показатели мяса говядины и свинины

Показатель и его характеристика согласно государственного стандарта		Говядина		Свинина	
говядина	свинина	образец № 1	образец № 2	образец № 3	образец № 4
Мышцы на разрезе ГОСТ 7269–2015: слегка влажные; не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет, свойственный данному виду мяса: для говядины – от светло-красного до темно-красного; для телятины – от бледно-розового до розового	Мышцы на разрезе ГОСТ 7269–79: мышечная ткань хорошо развита; мышцы слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет, свойственный данному виду мяса – от светло-розового до красного	цвет бледно-красный; мышцы на разрезе слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге	цвет бледно-красный, мышцы на разрезе слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге	мышцы на разрезе слегка влажные; цвет от светло-розового до красного	мышцы на разрезе: с поверхности разреза стекает слегка мутноватый мясной сок; цвет светло-розовый
Консистенция ГОСТ 7269–2015: плотная, упругая; у размороженного мяса – менее плотная, менее упругая; образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивается	Консистенция ГОСТ 7269–79: на разрезе мясо плотное, упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается	на разрезе мясо менее плотное, и менее упругое; образующаяся при надавливании ямка выравнивается в течении минуты	на разрезе мясо плотное, упругое; образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивается	на разрезе мясо плотное; образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивается	на разрезе мясо менее плотное и менее упругое; образующаяся при надавливании ямка выравнивается за одну минуту
Прозрачность и запах бульона ГОСТ 7269–2015: прозрачный, с выраженным запахом свежего доброкачественного мяса	Прозрачность и запах бульона ГОСТ 7269–79: специфический, свойственный виду свежего мяса	мутный, с запахом несвойственным свежему бульону	прозрачный и ароматный	запах специфический, свойственный данному виду мяса; бульон прозрачный и ароматный; жир собирается на поверхности большим скоплением	запах специфический, свойственный данному виду мяса; бульон прозрачный и ароматный; жир собирается на поверхности большим скоплением

Результаты органолептических исследований мяса свинины показывают: образец № 3 – имеет показатели, соответствующие свежему мясу, все показатели отвечают требованиям государственного стандарта; образец № 4 – свойственен размороженному мясу, так как с поверхности стекал мясной сок, ямка выравнивалась в течении минуты.

Результаты физико-химических исследований образцов мяса представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели мяса говядины и свинины

Реакция	Говядина		Свинина		Заключение	
	образец № 1	образец № 2	образец № 3	образец № 4	говядина	свинина
Определения продуктов первичного распада белков в бульоне	при добавлении раствора сернистой меди отмечается помутнение бульона, с образованием хлопьев	при добавлении раствора сернистой меди бульон остаётся прозрачным	–	–	образец № 1 – сомнительная свежесть; образец № 2 – свежее	–
Кислотность мяса	6,5 (более 6,0)	5,7 (более 6,0)	5,4 (более 6,2)	5,7 (более 6,2)	образец № 1 – сомнительная свежесть; образец № 2 – свежее	свежее
Реакция на пероксидазу	Сине-зеленая окраска переходит в темно-бурый цвет	Сине-зеленая окраска переходит в темно-бурый цвет	–	–	мясо получено от здоровых животных	-
Реакция на аммиак	–	–	вытяжка зеленовато-жёлтого цвета, прозрачная	вытяжка зеленовато-жёлтого цвета, выпадает осадок	–	образец № 3 – свежее; образец № 4 – свойственно размороженному мясу

По физико-химическим показателям мяса говядины (образец № 1) обнаружены продукты первичного распада белков, наблюдалось повышение кислотности, что свойственно размороженному мясу. Образец № 2 полностью соответствовал требованиям государственного стандарта, что свидетельствует о свежести мяса.

В результате определения физико-химическим показателей мяса свинины установлено, что образец № 3 имеет показатели, характерные для свежего мяса; образец № 4 имеет показатели, свойственные для размороженного мяса.

Результаты микроскопических исследований проб мяса представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты микроскопического исследования мяса свинины и говядины (ГОСТ 23392–2016)

Показатели	Говядина		Свинина	
	образец № 1	образец № 2	образец № 3	образец № 4
Распад тканей	нет следов распада мышечной ткани	нет следов распада мышечной ткани	нет следов распада мышечной ткани	нет следов распада мышечной ткани
Микрофлора	из поверхностных слоёв десять кокков, в глубоких – отсутствуют	из поверхностных слоёв восемь кокков, в глубоких – отсутствуют	из поверхностных слоёв одиннадцать кокков, в глубоких – отсутствуют	из поверхностных слоёв тринадцать кокков, в глубоких – отсутствуют

В ходе проведения микроскопических исследований образцов мяса говядины установлено, что: образец № 1 – сомнительной свежести; образец № 2 – имеет показатели, соответствующие свежему мясу. При микроскопических исследованиях образцов мяса свинины получили: образец № 3 – имеет показатели, соответствующие свежему мясу; образец № 4 – характерны показатели, свойственны размороженному мясу.

По микроскопии мазков-отпечатков мяса, образцы можно отнести к свежему мясу. На поверхностных слоях обнаружено до двадцати кокков, в глубоких слоях – кокки и палочки выявлены не были.

Выводы:

1. По результатам органолептических исследований образцов мяса свинины и говядины установлено: образец № 1 – показатели соответствуют свежему мясу; образец № 2 – показатели, свойственные размороженному мясу;

образец № 3 – сомнительной свежести; образец № 4 – показатели соответствуют свежему мясу.

2. Определение физико-химических исследований показало: образец № 1 – имеет сомнительную свежесть; образец № 2 и образец № 3 – показатели соответствуют свежему мясу; образец № 4 – показатели, свойственные размороженному мясу.

3. При проведении микроскопических исследований установлено, что все заявленные образцы можно отнести к свежему мясу. На поверхностных слоях обнаружено до двадцати кокков, в глубоких слоях – кокки и палочки выявлены не были.

Список источников

1. Боровков М. Ф., Фролов В. П., Серко С. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства : учебник. СПб. : Лань, 2021. 480 с.
2. Кабанов В. Д. Свиноводство : учебник. М. : Колос, 2016. 430 с.
3. Курлыкова Ю. А. Товароведение мяса : практикум. Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2018. 116 с.
4. Никитин И. Н. Правовое обеспечение ветеринарной деятельности : учебник. СПб. : Лань, 2020. 212 с.
5. Сайтханов Э. О., Кулаков В. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясопродуктов : учебное пособие. Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева, 2015. 170 с.

Reference

1. Borovkov M. F., Frolov V. P., Serko S. A. *Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza s osnovami tekhnologii i standartizacii produktov zhivotnovodstva: uchebnyk* [Veterinary and sanitary expertise with the basics of technology and standardization of animal products: textbook], Sankt-Peterburg, Lan', 2021, 480 p. (in Russ.).
2. Kabanov V. D. *Svinovodstvo: uchebnyk* [Pig breeding: textbook], Moskva, Kolos, 2016, 430 p. (in Russ.).
3. Kurlykova Yu . A . *Tovarovedenie myasa: praktikum* [Commodity science of meat: a workshop], Orenburg, Orenburgskij gosudarstvennyj universitet, 2018, 116 p. (in Russ.).

4. Nikitin I. N. *Pravovoe obespechenie veterinarnoj deyatel'nosti: uchebnik [Legal support of veterinary activity: textbook]*, Sankt-Peterburg, Lan', 2020, 212 p. (in Russ.).

5. Saythanov E. O., Kulakov V. V. *Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza myasa i myasoproduktov: uchebnoe posobie [Veterinary and sanitary examination of meat and meat products: textbook]*, Ryazan', Ryazanskij gosudarstvennyj agrotekhnologicheskij universitet imeni P. A. Kostycheva, 2015, 170 p. (in Russ.).

© Волкова Р. С., 2021

Статья поступила в редакцию 24.11.2021; одобрена после рецензирования 08.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 24.11.2021; approved after reviewing 08.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 633.853.52

**Продуктивность и химический состав
зерна сои при применении органоминерального удобрения «Благо»**

Сергей Сергеевич Гладун¹, студент

Ольга Петровна Ран², кандидат сельскохозяйственных наук

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ caser1992@mail.ru, ² iva9844@yandex.ru

Аннотация. Проведены наблюдения за ростом и развитием растений сои, при различных способах и нормах внесения органоминерального удобрения «Благо». Экспериментально установлено, что обработка сои в фазу третьего тройчатого листа препаратом «Благо 5 фосфорное» совместно с гербицидом положительно влияет на формирование урожайности и качественные параметры зерна сои. Выполнен анализ экономической эффективности применения органоминеральных удобрений «Благо», при котором установлен вариант с лучшим хозяйственным экономическим результатом.

Ключевые слова: соя, органоминеральные удобрения, урожайность, сырой протеин, экономическая эффективность

Для цитирования: Гладун С. С., Ран О. П. Продуктивность и химический состав зерна сои при применении органоминерального удобрения «Благо» // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 53–62.

**Productivity and chemical composition
of soybean when applied organic-mineral fertilizer “Blago”**

Sergey S. Gladun¹, student

Olga P. Ran², Candidate of Agricultural Sciences

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ caser1992@mail.ru, ² iva9844@yandex.ru

Abstract. Observations of the growth and development of soybean plants were carried out with various methods and rates of application of the organic-mineral fertilizer “Blago”. It has been experimentally established that the treatment of soybean in the phase of the third trifoliolate leaf with the preparation “Blago 5 fosfornoe” together with the herbicide has a positive effect on the formation of yield and quality parameters of soybean grain. The analysis of the economic efficiency of the use of organic-mineral fertilizers “Blago” has been carried out, in which a variant with the

best economic result has been established.

Keywords: soybean, organic-mineral fertilizer, yield, crude protein, economic efficiency

For citation: Gladun S. S., Ran O. P. Produktivnost' i himicheskij sostav zerna soi pri primenenii organomineral'nogo udobreniya "Blago" [Productivity and chemical composition of soybean when applied organic-mineral fertilizer "Blago"]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 53–62), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Введение. Соя – одна из ключевых культур мирового сельского хозяйства. Во всём мире соя признана выдающейся сельскохозяйственной культурой и является основой агропродовольственных преобразований. Сою, по праву, называют «Царицей полей», так как её выращивают в более чем 94-х странах.

Однако, несмотря на широкое распространение и многолетний опыт возделывания в Амурской области, урожайность сои остаётся значительно ниже потенциальной. Одним из резервов увеличения валового сбора сои является совершенствование технологии возделывания культуры. Необходимо всё большее внимание уделять вопросам ресурсосбережения, соблюдения севооборотов, применения экологически безопасных средств защиты и системы удобрений.

Резкий рост цен на минеральные удобрения во всем мире и связанное с ним повышение себестоимости сельскохозяйственной продукции, заставляет аграриев искать новые технологии выращивания рентабельной, экологически чистой и качественной продукции. По оценке специалистов ряда научно-исследовательских институтов, сапропелевые удобрения являются перспективными для широкого применения в современном сельскохозяйственном производстве и обеспечивают выращивание экологически чистой продукции. [2, 5]. Очень эффективными и экономичными показали себя комплексные жидкие органоминеральные, высококонцентрированные удобрения серии «Благо»,

производимые из природного сырья – озерного сапропеля.

Целью научных исследований явилось изучение возможностей повышения урожайности сои сорта Пруденс на основе применения органоминеральных удобрений «Благо».

Условия, материалы и методы исследований. Исследования проведены в 2020 г. в ООО «Амур» (Амурская область, Тамбовский район) и Дальневосточном государственном аграрном университете.

Материалом для исследования послужил сорт сои Пруденс. Этот сорт включён в государственный реестр в 2015 г. и рекомендован к возделыванию в Центральной чернозёмной зоне и Дальневосточном регионе. Согласно международной и производственной классификации, сорт относится к среднеспелой группе [4].

Почва опытного участка – лугово-черноземовидная. Мощность пахотного слоя составляет до 25 см. Содержание гумуса в пахотном горизонте колеблется от 2,5 до 3,4 %, подвижного фосфора – от 50 до 100 мг/кг, обменного калия – от 120 до 250 мг/кг. Реакция почвенного раствора (pH_{KCL}) составляет от 4,8 до 5,9.

Площадь опытного поля – 180 га, повторность опыта – трёхкратная, расположение делянок – сплошное [3]. Посев сои произведен 16 мая 2020 г. Норма высева семян сои составила 0,65 млн. шт. на один гектар (130 кг/га). Способ посева – рядовой с шириной междурядья 18,75 см. Семена высевали посевным комплексом ДМС-12 в агрегате с трактором Нью-Холланд. Предшественником явились зерновые. Уход за посевами включал обработку гербицидами в баковой смеси: Галакси Топ (1,7 л/га) + Миура (1 л/га) + Фатрин (0,1 л/га). Осуществлялось внесение фунгицида Оптим (0,5 л/га) + Фатрин (0,1 л/га).

«Благо» является комплексным, жидким, органоминеральным, высококонцентрированным удобрением на основе озерного сапропеля, и относится к

быстродействующим, эффективным и экономичным удобрениям многофункционального действия. Оно представляет собой вязкую жидкость тёмно-коричневого цвета со слабым аммиачным запахом.

Агрометеорологические условия 2020 г. для Тамбовского района были относительно благоприятными для роста и развития сельскохозяйственных культур и полевых работ.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по Б. А. Доспехову, с использованием компьютерных программ Microsoft Excel и Statistica 10.0.

Схема опыта и норма внесения применяемых в опыте препаратов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта и норма внесения органоминерального удобрения «Благо»

Вариант	Норма расхода удобрений, л (т)/га
1 Контроль	без обработки
2 Предпосевная обработка семян препаратом «Благо 5+»	1,0
3 Обработка растений сои в фазу третьего тройчатого листа препаратом «Благо 5 фосфорное» совместно с гербицидом	0,5
3 Обработка растений сои в фазу бутонизации препаратом «Благо 5 фосфорное» совместно с фунгицидом	0,5
4 Предпосевная обработка семян сои препаратом «Благо 5+» и обработка «Благо 5 фосфорное» в фазу третьего тройчатого листа с гербицидом и в фазу бутонизации с фунгицидом (полная схема)	0,5

Результаты и обсуждение. В результате сложившихся климатических условий применение органоминеральных удобрений «Благо» не оказало существенного влияния на продолжительность и время наступления основных фаз развития сои, кроме фазы созревания. В варианте совместного применения «Благо 5 фосфорное» с гербицидом и в варианте с полной схемой обработки созревание семян началось на три – пять дней раньше контрольного варианта.

Применение препарата «Благо» в системе предпосевной обработки семян

повлияло на полевую всхожесть сои. Полевая всхожесть семян по вариантам опыта изменялась от 88,3 до 96,6 % и была на 3,1–11,1 % выше контрольного варианта.

В результате проведенной биометрической оценки установлено положительное влияние органоминерального удобрения «Благо» на количественные показатели растений сои (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние органоминерального препарата «Благо 5+» и «Благо 5 фосфорное» на биометрические показатели растений сои сорта Пруденс

Вариант	Высота растения, см	Число бобов на растении, шт/м ²	Число семян на растении, шт/м ²
1 Контроль (семена и растения без обработки)	58,6	16,2	24,1
2 Предпосевная обработка семян препаратом «Благо 5+»	63,0	22,3	33,6
3 Обработка растений сои в фазу третьего тройчатого листа препаратом «Благо 5 фосфорное» совместно с гербицидом	84,4	39,6	107,1
4 Обработка растений сои в фазу бутонизации препаратом «Благо 5 фосфорное» совместно с фунгицидом	68,0	24,8	38,6
5 Предпосевная обработка семян сои препаратом «Благо 5+» и обработка «Благо 5 фосфорное» в фазу третьего тройчатого листа с гербицидом и в фазу бутонизации с фунгицидом (полная схема)	79,9	28,8	70,7

Высота растений сои при применении органоминерального удобрения «Благо» изменялась от 63,0 до 84,4 см. Наиболее высокие растения отмечены в третьем варианте, в котором превышение по высоте растений контрольного варианта составило около 30 %.

Положительное влияние органоминерального удобрения «Благо» прослеживается по всем показателям структуры урожая. Число бобов на растении

увеличилось на 6,1–23,4 шт/м², число семян на растении – на 9,5–83,0 шт/м².

Масса одной тысячи семян, в среднем, увеличилась на 18 грамм (на 10 %). Такая прибавка в весе семян может привести к значительной прибавке урожайности культуры (рис. 1).

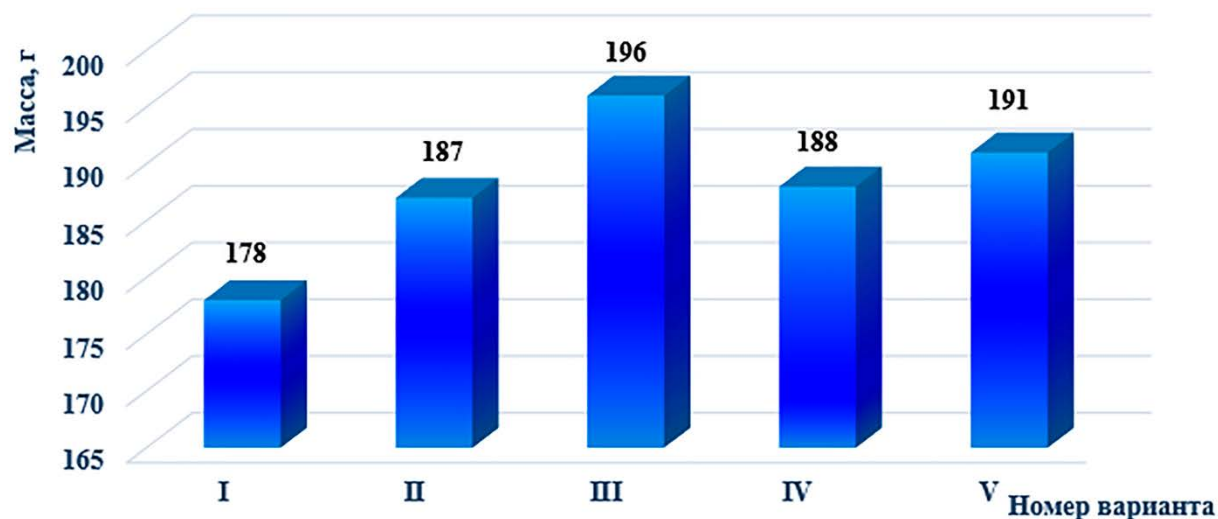


Рисунок 1 – Масса 1 000 семян сои сорта Пруденс при применении органоминерального удобрения «Благо»

На индивидуальную продуктивность растений влияют условия, при которых происходит формирование элементов структуры урожайности. Элементы структуры урожайности имеют сложную взаимосвязь: увеличение одного из показателей продуктивности растений не всегда может давать прибавку урожая семян. Только при оптимальном соотношении всех элементов структуры урожайности на фоне рационального сочетания агротехнических приёмов обеспечивается получение высокой продуктивности растений [6].

Проанализировав биометрические показатели, можно сделать вывод, что прибавка урожайности произошла из совокупного роста всех основных показателей: количество растений на одном квадратном метре возделываемой площади, количество семян на одном растении, массы одной тысячи семян (табл. 3).

При использовании препарата «Благо 5 фосфорное» прибавка урожайности в третьем варианте составила 5,6 ц/га.

Таблица 3 – Влияние органоминерального препарата «Благо» на урожайность и качество семян сои

Вариант	Урожайность, ц/га	К контролю		Содержание протеина, %	К контролю	
		±	%		±	%
1 Контроль (семена и растения без обработки)	17,3	–	–	34,8	–	100,0
2 Предпосевная обработка семян препаратом «Благо 5+»	18,1	0,8	104,6	35,4	0,6	101,7
3 Обработка в фазу третьего тройчатого листа препаратом «Благо 5 фосфорное» совместно с гербицидом	22,9	5,6	132,4	38,7	3,9	111,2
4 Обработка растений сои в фазу бутонизации препаратом «Благо 5 фосфорное» совместно с фунгицидом	19,7	2,4	113,9	36,2	1,4	104,0
5 Предпосевная обработка семян сои препаратом «Благо 5+» и обработка «Благо 5 фосфорное» в фазу третьего тройчатого листа с гербицидом и в фазу бутонизации с фунгицидом (полная схема)	20,8	3,5	120,2	36,9	2,1	106,0
НСР _{0,5}	0,7	–	–	1,1	–	–

Изменение биометрических показателей имеет не только количественную, но и качественную оценку. Изменение содержания протеина в полученном урожае свидетельствует о том, что наилучшие показатели наблюдаются в третьем варианте, с применением препарата «Благо 5 фосфорное» только в фазу третьего тройчатого листа, вносимого вместе с гербицидом. Содержание протеина в сравнении с контрольным опытом увеличилось на 3,9 %.

Эффективность сельскохозяйственного производства – сложная экономическая категория. Она отражает влияние самых разных факторов и показывает результативность общественного производства. Эффективность определяется сравнением результатов производства с объёмом производственных затрат. Эффективность применения препарата представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Анализ экономической эффективности применения препарата «Благо 5+» и «Благо 5 фосфорное»

Показатели	Номер варианта (в соответствии с таблицей 1)				
	1	2	3	4	5
Площадь, га	12	12	12	12	12
Урожайность, ц/га	17,3	18,1	22,9	19,7	20,8
Дополнительный урожай, т/га	контроль	0,08	0,56	0,24	0,35
Дополнительный доход с 1 га, тыс. р.	контроль	2,08	14,56	6,24	9,1
Валовой сбор, т	20,76	21,72	27,48	23,64	24,96
Дополнительный валовой сбор, т	контроль	0,96	6,72	2,88	4,2
Цена реализации (амбарный вес), тыс. р/т	26	26	26	26	26
Стоимость урожая, тыс. р.	539,76	564,72	714,48	614,64	649,00
Базовые затраты на 1 га, тыс. р.*	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Перевозка одной тонны дополнительного урожая, тыс. р.	контроль	0,1	0,1	0,1	0,1
Базовые затраты на выращивание, тыс. р.	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
Дополнительные затраты на препараты, тыс. р.	–	0,84	3	3	6,84
Итого затрат, тыс. руб.	15,5	16,34	18,5	18,5	22,34
Условная прибыль, тыс. руб.	524,26	548,38	695,98	596,14	626,62
Рентабельность применения органоминеральных удобрений, %	33,8	35,4	44,9	38,5	40,4
Место по технологической эффективности (урожайность)	–	4	1	3	2
Место по экономической эффективности	–	4	1	3	2
* Обработка семян удобрением «Благо 5 +» (один литр на тонну) входит в базовую схему питания растений.					

Лучший хозяйственный и экономический эффект получен в третьем варианте, при совместной обработке растений сои в фазу третьего тройчатого листа препаратом «Благо 5 фосфорное» и гербицидом. Прибавка урожайности в данном варианте составила 5,6 ц/га в сравнении с урожайностью контрольного варианта. Полученная прибавка позволила предприятию получить дополнительную прибыль в размере 14,56 тысяч рублей на один гектар.

Заключение. По результатам исследований установлено:

1. Применение органоминерального удобрения «Благо 5 фосфорное», применяемого совместно с гербицидом, способствовало увеличению количества бобов на 23 шт., семян – на 83 шт. и урожайности – на 5,6 ц/га по сравнению с контролем.

2. Семена сои третьего варианта содержат наибольшее количество протеина (38,7 %), что превышает контроль на 3,9 %.

3. Полученная прибавка урожайности в 5,6 ц/га позволила предприятию получить дополнительную прибыль в размере 14,56 тысяч рублей на один гектар.

Список источников

1. Баранов В. Ф., Лебедовский А. И. Селекция, семеноводство и технология возделывания технических культур. М. : Агропромиздат, 2018. 231 с.

2. Диссанаяке Д. М., Романова Е. В., Гинс В. К. Действие биологически активных веществ на проростание семян сои // Молодежь и наука XXI века : материалы IV междунар. науч.-практ. конф. (Ульяновск, 16 сентября 2002 г.). Ульяновск : Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П. А. Столыпина, 2002. С. 241–243.

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Колос, 1985. 351 с.

4. Оак Пруденс – сорт растения соя // Дача. URL: <https://dacha-dacha.ru/sorta/soya/oak-prudens> (дата обращения: 28.04.2021).

5. Петров В. Б., Чеботарь В. К., Казаков А. Е. Микробиологические препараты в биологизации // Земледелие России. URL: <https://www.agro.ru> (дата обращения: 18.05.2021).

Reference

1. Baranov V. F., Lebedovskiy A. I. *Selektsiya, semenovodstvo i tekhnologiya vzdelyvaniya tekhnicheskikh kul'tur [Selection, seed production and technology of cultivation of industrial crops]*, Moskva, Agropromizdat, 2018, 231 p. (in Russ.).

2. Dissanayake D. M., Romanova E. V., Gins V. K. *Deystvie biologicheskii aktivnykh veshchestv na prorostanie semyan soi [The effect of biologically active*

substances on the germination of soybean seeds]. Proceedings from Youth and science of the XXI century: *IV mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya. – IV International Scientific and Practical Conference.* (PP. 241–243), Ul'yanovsk, Ul'yanovskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya imeni P. A. Stolypina, 2002 (in Russ.).

3. Dospekhov B. A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Field experiment methodology (with the basics of statistical processing of research results)]*, Moskva, Kolos, 1985, 351 p. (in Russ.).

4. Oak Prudens. Sort rasteniya soya [Plant variety soybean]. *Dacha-dacha.ru*. Retrieved from <https://dacha-dacha.ru/sorta/soya/oak-prudens> (Accessed 28 April 2021).

5. Petrov V. B., Chebotar' V. K., Kazakov A. E. Mikrobiologicheskie preparaty v biologizatsii [Microbiological preparations in biologization]. *Agro.ru* Retrieved from <http://www.agro.ru> (Accessed 18 May 2021).

© Гладун С. С., Ран О. П., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 637

Перспективы использования растительного сырья в производстве кисломолочных продуктов

Карина Геннадьевна Голобородова¹, студент

Елена Витальевна Закипная², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ Karinochka-90@mail.ru, ² elenazakipnaya@mail.ru

Аннотация. Проведены исследования по обогащению йогуртов ингредиентами растительного происхождения, в частности сырьём Дальнего Востока (красной смородиной). Дана органолептическая оценка исследуемых образцов, проведены исследования по физико-химическим показателям. Выявлены и определены образцы йогурта с оптимальным соотношением растительного компонента. Составлена рецептура и исследованы образцы йогурта. В молочной промышленности разработанный продукт рекомендован в пищу для различных групп населения.

Ключевые слова: молочная промышленность, йогурт, красная смородина, органолептические показатели, физико-химические показатели, рецептура йогурта

Для цитирования: Голобородова К. Г., Закипная Е. В. Перспективы использования растительного сырья в производстве кисломолочных продуктов // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 63–70.

Prospects for the use of vegetable raw materials in the production of fermented milk products

Karina G. Goloborodova¹, student

Elena V. Zakipnaya², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ Karinochka-90@mail.ru, ² elenazakipnaya@mail.ru

Abstract. Studies have been conducted on the enrichment of yoghurts with ingredients of plant origin, in particular raw materials of the Far East (red currant). An organoleptic evaluation of the samples under study was given, studies were conducted on physico-chemical parameters. Yogurt samples with an optimal ratio of the vegetable component were identified and determined. The recipe was compiled and

yogurt samples were examined. In the dairy industry, the developed product is recommended for food for various groups of the population.

Keywords: dairy industry, yogurt, red currant, organoleptic indicators, physico-chemical indicators, yogurt recipe

For citation: Goloborodova K. G., Zakipnaya E. V. Perspektivy ispol'zovaniya rastitel'nogo syr'ya v proizvodstve kislomolochnyh produktov [Prospects for the use of vegetable raw materials in the production of fermented milk products]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 63–70), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Введение. Йогурт – это кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов (термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки), концентрация которых должна составлять не менее чем 10^7 КОЕ в одном грамме продукта, с добавлением или без добавления различных немолочных компонентов.

Йогурты подразделяют на йогурт питьевой и йогурт обогащенный, а в зависимости от вносимых немолочных компонентов – йогурт без компонентов и йогурт с компонентами.

В России наибольшую долю на рынке занимают йогурты с фруктовыми наполнителями (около 65 % рынка). Далее, заметно отставая, идут питьевые йогурты – 20,4 %. На долю пробиотических и ароматизированных йогуртов приходится по 7,4 и 7,2 % соответственно. Настоящий йогурт состоит из натурального молока и закваски, содержащей культуры болгарской палочки и термофильного стрептококка.

Йогурт как кисломолочный продукт очень важен в питании человека, так как за счет бактерий, входящих в состав данного продукта, улучшается микрофлора кишечника. Поскольку йогурт играет значительную роль для организма человека, большое значение приобретает оценка его качества.

В России и за рубежом накоплен большой опыт использования различных

ягодных наполнителей в молочных продуктах. В условиях Дальнего Востока выращивается ряд ягодных культур с высоким содержанием минеральных и биологически активных веществ и с технологическими характеристиками, определяющими их пригодность для промышленной переработки. Широкие перспективы имеются в использовании ягод красной смородины. Эти ягоды признаны ценнейшим природным источником минеральных веществ, органических кислот, пектинов, богаты витаминами С и Р, токоферолами, каротиноидами.

Наиболее перспективными являются такие молочные продукты, как кисломолочные десерты со стабилизационными системами. Учитывая ценные свойства и значительные запасы красной смородины, представляет научный и практический интерес изучить возможность создания комбинированных продуктов на молочной основе с добавлением плодов красной смородины.

Ягоды насыщены полезными веществами: витаминами (А, С, Е, Н, группы В), бета-каротином, пектинами, антиоксидантами, кумаринами, органическими кислотами (лимонной, яблочной, янтарной, салициловой), минералами, клетчаткой и, в небольших количествах, содержат углеводы.

Красная смородина существенно уступает черной по концентрации аскорбиновой кислоты. Вместе с тем, она превосходит чёрную по содержанию витамина А, поддерживающего остроту зрения; железа, участвующего в процессе кроветворения; и калия, необходимого для сердечной деятельности. По количеству йода она приравнивается к хурме и фейхоа, известным как рекордсмены по этим веществам.

Красная смородина славится как превосходное средство, нейтрализующее радиацию и выводящее радионуклиды из организма. Неоценимую пользу ягода оказывает сердечно-сосудистой системе, так как улучшает работу миокарда; очищает сосуды; активизирует циркуляцию крови; понижает свертываемость крови, разрушает холестериновые бляшки и предотвращает образование

тромбов; снимает спазмы кровеносных сосудов, питающих головной мозг; увеличивает количество эритроцитов, повышает гемоглобин и предупреждает анемию; снижает риск развития атеросклероза, склероза, инсульта и инфаркта.

Также ягода обеспечивает решение проблем, возникающих при функционировании желудочно-кишечного тракта. В этой связи, исследования по оценке качества йогурта при включении красной смородины актуально и имеет научно-практическое значение.

Целью представленных исследований явилось расширение ассортимента кисломолочной продукции, обогащение йогурта растительным ингредиентом, в частности красной смородиной, произрастающей на территории Дальнего Востока, а также проведение оценки качества исследуемых образцов йогурта при включении красной смородины. Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи: проведена органолептическая оценка качества йогурта при включении в рецептуру красной смородины; изучены физико-химические показатели обогащенного йогурта при включении красной смородины в различных количествах.

Исследования проводились на базе акционерного общества «Молочный комбинат Благовещенский» г. Благовещенска.

Результаты исследований и обсуждение. Для исследований принят контрольный образец (йогурт без наполнителей) и опытные образцы йогурта с включениями красной смородины в количестве от 60 до 100 г, за счёт понижения объема обезжиренного молока. В исследуемые образцы йогурта вносились ягоды красной смородины, в соответствии с рецептурой, прошедшие специальную подготовку перед их внесением (высушивание, измельчение, термическая обработка). Рецептуры йогуртов представлены в таблице 1.

Контрольный образец йогурта не включал наполнителей и добавок и имел однопроцентную жирность. Остальные группы опытных образцов содержали добавления красной смородины и сахара в соответствии с рецептурами.

Таблица 1 – Рецептуры йогуртов с различным соотношением растительного компонента

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная-1	опытная-2	опытная-3
Молоко цельное с массовой долей жира 3,2 %, л	300	300	300	300
Молоко обезжиренное, л	610	480	460	440
Молоко сухое обезжиренное, л	40	40	40	40
Закваска на обезжиренном молоке, л	50	50	50	50
Красная смородина, г	–	60	80	100
Сахар белый, г	–	70	70	70
Итого	1 000	1 000	1 000	1 000

При исследовании контрольной и опытных групп йогурта нами проведены: 1) органолептическая оценка качества, на основе дегустационной оценки респондентов; 2) физико-химические исследования, с помощью измерительных методов в соответствии с общепринятыми методиками.

Органолептические показатели контрольного и опытных образцов обогащённого йогурта показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели йогурта контрольного и опытных образцов

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная-1	опытная-2	опытная-3
Внешний вид и консистенция	однородная, в меру вязкая	однородная, в меру вязкая, с наличием включений смородины		
Вкус и запах	кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	кисломолочный, с соответствующим вкусом и ароматом смородины, умеренно сладкий		
Цвет	молочно-белый, равномерный по всей массе	слегка розовато-красного оттенка, равномерный по всей массе с включением смородины	нежно красного оттенка, равномерный по всей массе с включением смородины	красноватого цвета, равномерный по всей массе с включением смородины

Анализируя представленные данные, можно отметить, что все образцы йогурта по всем органолептическим показателям полностью соответствуют требованиям ГОСТ 31981–2013 «Йогурты. Общие технические условия». Результаты балльной оценки качества йогуртов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты балльной оценки качества образцов йогуртов

Группа	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет	Сумма баллов	Среднее значение
Контрольная	3,8	4,0	3,9	11,7	3,9
Опытная-1	3,9	4,1	4,0	12,0	4,0
Опытная-2	4,2	4,3	4,3	12,8	4,3
Опытная-3	4,1	4,1	4,3	12,5	4,2

По результатам балльной оценки йогурта контрольной и опытных групп, наилучшие результаты были во второй опытной группе. Таким образом, согласно результатам исследования, консистенция йогурта из второй опытной группы была однородная, более плотная, чем у других исследуемых групп.

Данные анализа по физико-химическим показателям приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели йогурта

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная-1	опытная-2	опытная-3
Массовая доля жира, %	1,00±0,5	1,00±0,2	1,01±0,1	1,04±0,2
Массовая доля молочного белка, %	3,20±0,3	2,75±0,2	2,71±0,6	2,70±0,3
Массовая доля сухих обезжиренных веществ в молоке, %	9,50±0,4	8,43±0,5	8,45±0,5	8,46±0,4
Температура при выпуске с предприятия, °С	4±2	4±3	4±3	4±3

Массовая доля жира и массовая доля сухих обезжиренных веществ молока выше в третьей опытной группе, а массовая доля молочного белка – в

первой опытной группе. Все образцы по всем физико-химическим показателям соответствовали требованиям ГОСТ 31981–2013 «Йогурты. Общие технические условия».

Выводы. Таким образом, при производстве йогурта с включениями красной смородины, физико-химические и органолептические показатели не ухудшились. Лучшие показатели выявлены при оценке во второй и третьей опытных группах, с включением красной смородины в объеме 80 и 100 грамм соответственно. В молочной промышленности разработанный продукт рекомендован в пищу для различных групп населения.

Список источников

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

2. Закипная Е. В. Покупательские способности молочной продукции в г. Благовещенске Амурской области // Теория и практика современной аграрной науки : материалы IV нац. (всерос.) науч. конф. с междунар. участием. Новосибирский государственный аграрный университет. (Новосибирск, 26 февраля 2021 г.). Новосибирск : Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета «Золотой колос», 2021. С. 764–767.

3. Закипная Е. В., Андреев А. В. Использование растительных компонентов в технологии производства молочных продуктов // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука образование и производство : материалы V междунар. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 17 февраля 2018 г.). Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. С. 256–260.

4. Колобаева А. А., Лукин А. Л., Котик О. А. Применение гидроколлоидов в технологии йогурта // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. 2013. № 1. С. 26–35.

Reference

1. Vytovtov A. A. *Teoreticheskie i prakticheskie osnovy organolepticheskogo analiza produktov pitaniya: uchebnoe posobie [Theoretical and practical foundations of organoleptic analysis of food: textbook]*, Sankt-Peterburg, GIORD, 2010. 232 p. (in Russ.).

2. Zakipnaya E. V. Pokupatel'skie sposobnosti molochnoj produkcii v g. Blagoveshchenske Amurskoj oblasti [Purchasing power of dairy products in Blagoveshchensk, Amur region]. Theory and practice of modern agricultural science: *IV Nacional'naya (Vserossijskaya) nauchnaya konferenciya s mezhdunarodnym uchastiem (26 fevralya 2021 g.) – IV National (All-Russian) Scientific Conference with International participation.* (PP. 764–767), Novosibirsk, Izdatel'skij centr Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta “Zolotoj kolos”, 2021 (in Russ.).

3. Zakipnaya E. V., Andreev A. V. Ispol'zovanie rastitel'nyh komponentov v tekhnologii proizvodstva molochnyh produktov [The use of plant components in dairy production technology]. Proceedings from Innovative technologies in the food industry: science education and production: *V Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (17 fevralya 2018 g.) – V International Scientific and Practical Conference.* (PP. 256–260), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2018 (in Russ.).

4. Kolobaeva A. A., Lukin A. L., Kotik O. A. Primenenie gidrokolloidov v tekhnologii jogurta [Application of hydrocolloids in yogurt technology]. *Tekhnologii i tovarovedenie sel'skohozyajstvennoj produkcii. – Technologies and commodity science of agricultural products*, 2013; 1: 26–35 (in Russ.).

© Голобородова К. Г., Закипная Е. В., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 619:614.31:637.5

Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка качества мяса кроликов

Татьяна Андреевна Гордеева¹, студент

Зоя Александровна Литвинова², кандидат ветеринарных наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

^{1,2} vseeim@dalgau.ru

Аннотация. Выделены особенности ветеринарно-санитарной экспертизы мяса кроликов. Определены органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества мяса кроликов. Установлено соответствие показателей качества крольчатины, реализуемой в условиях продовольственных рынков г. Благовещенска, нормируемым значениям.

Ключевые слова: мясо кроликов, ветеринарно-санитарная экспертиза, качество мяса, органолептические показатели, физико-химические показатели, микробиологические показатели

Для цитирования: Гордеева Т. А., Литвинова З. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка качества мяса кроликов // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 71–76.

Veterinary and sanitary examination and evaluation of rabbit meat quality

Tatiana A. Gordeeva¹, student

Zoya A. Litvinova², Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

^{1,2} vseeim@dalgau.ru

Abstract. The features of veterinary and sanitary examination of rabbit meat are highlighted. Organoleptic, physico-chemical and microbiological indicators of rabbit meat quality were determined. The compliance of the quality indicators of rabbit meat sold in the conditions of the food markets of Blagoveshchensk with the normalized values has been established.

Keywords: rabbit meat, veterinary and sanitary examination, meat quality, organoleptic indicators, physico-chemical indicators, microbiological indicators

For citation: Gordeeva T. A., Litvinova Z. A. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza i ocenka kachestva myasa krolikov [Veterinary and sanitary examination and evaluation of rabbit meat quality]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya

2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 71–76), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Введение. Большое значение в пищевой промышленности приобретает производство продуктов питания, обеспечивающих человека полноценными белками, необходимыми питательными веществами, микроэлементами и витаминами. При этом весьма актуальным становится производство диетического мяса и мясопродуктов.

Увеличение производства продуктов животноводства высокого качества было и остается одной из важнейших задач агропромышленного комплекса Российской Федерации, которая может быть решена только путем развития всех его отраслей, в том числе кролиководства [4].

Крольчатина является ценным диетическим продуктом с высокими вкусовыми и питательными свойствами. Мясо кроликов обладает низкой калорийностью при большом содержании полноценного белка. Мышечная ткань мелковолокнистая и отличается высокой переваримостью. Мясо кроликов богато белком, железом, фосфором, кобальтом, витаминами (А, С, РР, В₁, В₂, В₉, В₆, В₁₂, Е) [5]. В состав мяса входит около 20 аминокислот. Калорийность крольчатины составляет 183 килокалорий.

Крольчатину рекомендуют употреблять как диетический продукт детям, людям пожилого возраста, а также больным, страдающим патологиями желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы, иммунной системы [4].

Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса кроликов имеет свои особенности в зависимости от степени обескровливания, возможных зоонозных заболеваний и других показателей.

Целью исследования явилась ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка качества мяса кроликов, реализуемых на продовольственных рынках города Благовещенска.

Материалы и методы исследования. Объектами исследования были тушки кроликов, поступивших для реализации на продовольственный рынок г. Благовещенска в количестве 48 образцов.

Ветеринарно-санитарную экспертизу проводили с учётом требований ГОСТ 20235.0–74 «Мясо кроликов. Методы отбора образцов. Органолептические методы определения свежести» [1]. Органолептические исследования включали изучение внешнего вида мяса, его консистенции и запаха, состояния жира, сухожилий, прозрачности и аромата бульона.

Физико-химические исследования проводили согласно положениям ГОСТ 20235.1–74 «Мясо кроликов. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса» [2] по следующим показателям: реакция на аммиак, реакция на пероксидазу, определение продуктов первичного распада белков в бульоне, кислотность.

Бактериологическое исследование мяса на наличие микроорганизмов проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 20235.2–74 «Мясо кроликов. Методы бактериологического анализа» [3]. Наряду с бактериоскопией мазков-отпечатков, проводили посевы на жидкие и плотные питательные среды.

Результаты исследований. При проведении органолептической оценки мяса кроликов все образцы были обескровлены, имели корочку подсыхания бледно-розового цвета. Тушки имели вытянутую форму, мышечная ткань хорошо развита. Отложения подкожного жира выражались в виде двух валиков в области лопаток. Поверхность мышц – слегка влажная, но не липкая, отсутствовали влажные пятна на фильтровальной бумаге. Консистенция – плотная, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивалась. Запах слабо выражен, свойственен свежему мясу кроликов. Подкожный и внутренний жир имел светло-розовый цвет, без запаха, легко плавился. При проведении пробы варкой бульон во всех случаях – прозрачный, ароматный. Постороннего запаха не выявлено (табл. 1).

Таблица 1 – Органолептические показатели качества мяса кроликов

Показатель	Требования ГОСТ 20235.0–74	Результаты исследований
Поверхность тушки	корочка подсыхания бледно-розового цвета	корочка подсыхания бледно-розового цвета
Серозная оболочка брюшной полости	влажная, блестящая	влажная, блестящая
Мышцы на разрезе	слегка влажные, бледно-розового цвета	слегка влажные, бледно-розового цвета
Консистенция	мышцы упругие, ямка быстро выравнивается	мышцы упругие, ямка быстро выравнивается
Запах	специфический, свойственный свежему мясу	специфический, свойственный свежему мясу
Прозрачность и аромат бульона	прозрачный, ароматный	прозрачный, ароматный

Из приведённых данных органолептической оценки видно, что по всем органолептическим показателям тушки кроликов соответствовали нормируемым государственным стандартом значениям качества.

При физико-химических исследованиях реакция на аммиак была отрицательной во всех образцах, реакция на пероксидазу – положительной. Продукты первичного распада белка в бульоне не выявлены. Реакция среды (рН) мяса составила $5,94 \pm 0,07$ (табл. 2).

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества мяса кроликов

Показатель	Требования ГОСТ 20235.1–74	Результаты исследований
Реакция на аммиак	не допускается	отрицательная
Реакция на пероксидазу	положительная	положительная
Определение продуктов первичного распада белков в бульоне	не допускается	отрицательная

Из полученных данных следует, что все физико-химические показатели соответствуют нормируемым государственным стандартом уровням.

При микроскопическом исследовании мазков-отпечатков и поверхностных, глубинных слоёв выявлены единичные кокковые формы. Следы распада тканей отсутствовали.

По результатам бактериоскопии все образцы отнесены к категории свежего мяса. При микробиологическом исследовании общее микробное число не превышало 1×10^3 КОЕ на один грамм.

Заключение. На основании проведённых исследований установлено, что мясо кроликов, поступившее на продовольственный рынок г. Благовещенска для реализации, по органолептическим, физико-химическим и бактериологическим показателям является доброкачественным и может быть допущено к реализации.

Список источников

1. ГОСТ 20235.0–74. Мясо кроликов. Методы отбора образцов. Органолептические методы определения свежести // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200021643> (дата обращения: 22.09.2021).
2. ГОСТ 20235.1–74. Мясо кроликов. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200021644> (дата обращения: 22.09.2021).
3. ГОСТ 20235.2–74 Мясо кроликов. Методы бактериологического анализа // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200021645> (дата обращения: 22.09.2021).
4. Козлова Е. В., Малофеева Н. А. Ветеринарно-санитарная оценка и показатели безопасности мяса кроликов при применении пробиотика Субтилис-С // Инновационная наука. 2019. № 6. С. 198–201.
5. Рулева Т. А. Крольчатина как диетический продукт. Ее химический состав и органолептические показатели // Инновационная наука. 2016. № 3–4 (15). С. 61–63.

Reference

1. Myaso krolikov. Metody otbora obrazcov. Organolepticheskie metody opredeleniya svezhesti [Rabbit meat. Sampling methods. Organoleptic methods for determining freshness]. (1974). *HOST 20235.0–74 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200021643> (Accessed 22 September 2021)

(in Russ.).

2. Myaso krolikov. Metody himicheskogo i mikroskopicheskogo analiza svezhosti myasa [Rabbit meat. Methods of chemical and microscopic analysis of meat freshness]. (1974). *HOST 20235.1–74 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200021644> (Accessed 22 September 2021)

(in Russ.).

3. Myaso krolikov. Metody bakteriologicheskogo analiza [Rabbit meat. Methods of bacteriological analysis]. (1974). *HOST 20235.2–74 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200021645> (Accessed 22 September 2021)

(in Russ.).

4. Kozlova E. V., Malofeeva N. A. Veterinarno-sanitarnaya ocenka i pokazateli bezopasnosti myasa krolikov pri primenении probiotika Subtilis-S [Veterinary and sanitary assessment and safety indicators of rabbit meat when using probiotic Subtilis-S]. *Innovacionnaya nauka. – Innovative science*, 2019; 6: 198–201 (in Russ.).

5. Ruleva T. A. Krol'chatina kak dieticheskij produkt. Ee himicheskij sostav i organolepticheskie pokazateli [Rabbit meat as a dietary product. Its chemical composition and organoleptic parameters]. *Innovacionnaya nauka. – Innovative science*, 2016; № 3–4 (15): 61–63 (in Russ.).

© Гордеева Т. А., Литвинова З. А., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 631.313

Повышение эффективности использования дисковых борон

Денис Владимирович Ермаков¹, студент

Сергей Васильевич Щитов², доктор технических наук, профессор

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ denermakov00@gmail.com

Аннотация. Предлагаются теоретические исследования силовых реакций и устойчивости движения тяжёлой рамной дисковой бороны в технологии предпосевной обработки при применении догружающе-распределяющего устройства сцепного веса тяжёлой дисковой бороны, предназначенного для равномерного распределения веса по секциям бороны в условиях внешнего догружения. Применение устройства и предлагаемых зависимостей позволяет повысить функциональность и производительность машинно-тракторного агрегата в составе трактора и дисковой бороны при обработке высоковлажных и суглинистых почв.

Ключевые слова: обработка почвы, боронование, дисковые бороны, догружающе-распределяющее устройство

Для цитирования: Ермаков Д. В., Щитов С. В. Повышение эффективности использования дисковых борон // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 77–83.

Improving the efficiency of using disc harrows

Denis V. Ermakov¹, student

Sergey V. Shchitov², Doctor of Technical Sciences, Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ denermakov00@gmail.com

Abstract. Theoretical studies of force reactions and stability of movement of a heavy frame disc harrow in the technology of pre-sowing processing are proposed when using a loading-distributing device of the coupling weight of a heavy disc harrow, designed for uniform weight distribution across the sections of the harrow in conditions of external loading. The use of the device and the proposed dependencies makes it possible to increase the functionality and productivity of the machine-tractor unit as part of a tractor and a disc harrow when processing high-moisture and loamy soils.

Keywords: tillage, harrowing, disc harrows, loading and distributing device

For citation: Ermakov D. V., Shchitov S. V. Povyshenie effektivnosti ispol'zovaniya diskovyh boron [Improving the efficiency of using disc harrows]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 77–83), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Боронование почвы – это механическая обработка почвы при помощи зубовых или дисковые борон, применяемая для измельчения верхнего слоя почвы. Боронование считается самым доступным способом обработки почвы. Глубина обработки варьирует от 2 до 20 см, в зависимости от орудия [1]. Благодаря этому агротехническому приёму, погибают сорняки, выравнивается верхний слой почвы, который защищён от высыхания.

Боронование разделяют на несколько видов: 1) весеннее боронование, основная цель которого предотвратить быстрое испарение влаги; 2) боронование озимых культур; 3) предпосевная обработка, которую нередко сочетают с культивацией; 4) послепосевное возделывание; 5) обработка паров.

Выделяют три способа боронования: загонное, фигурное и поперечно-диагональное. Дисковые бороны подразделяют на полевые, садовые (лёгкие) и болотные (тяжелые).

Лёгкие полевые бороны применяют для обработки зяби, после пахотного рыхления задернелых пластов, лущения стерни, освежения слабо задернелых лугов. Садовые бороны используют для обработки почвы в междурядьях садов при глубине обработки до 10 сантиметров. Тяжёлые бороны предназначены для разделки задернелых пластов после вспашки целинных и залежных земель, дискования заболоченных почв, обработки лугов и пастбищ, заделки удобрений и пожнивных остатков. Глубина обработки при этом составляет до 20 сантиметров.

Основные агрегаты, используемые при бороновании приведены на рисунке 1.

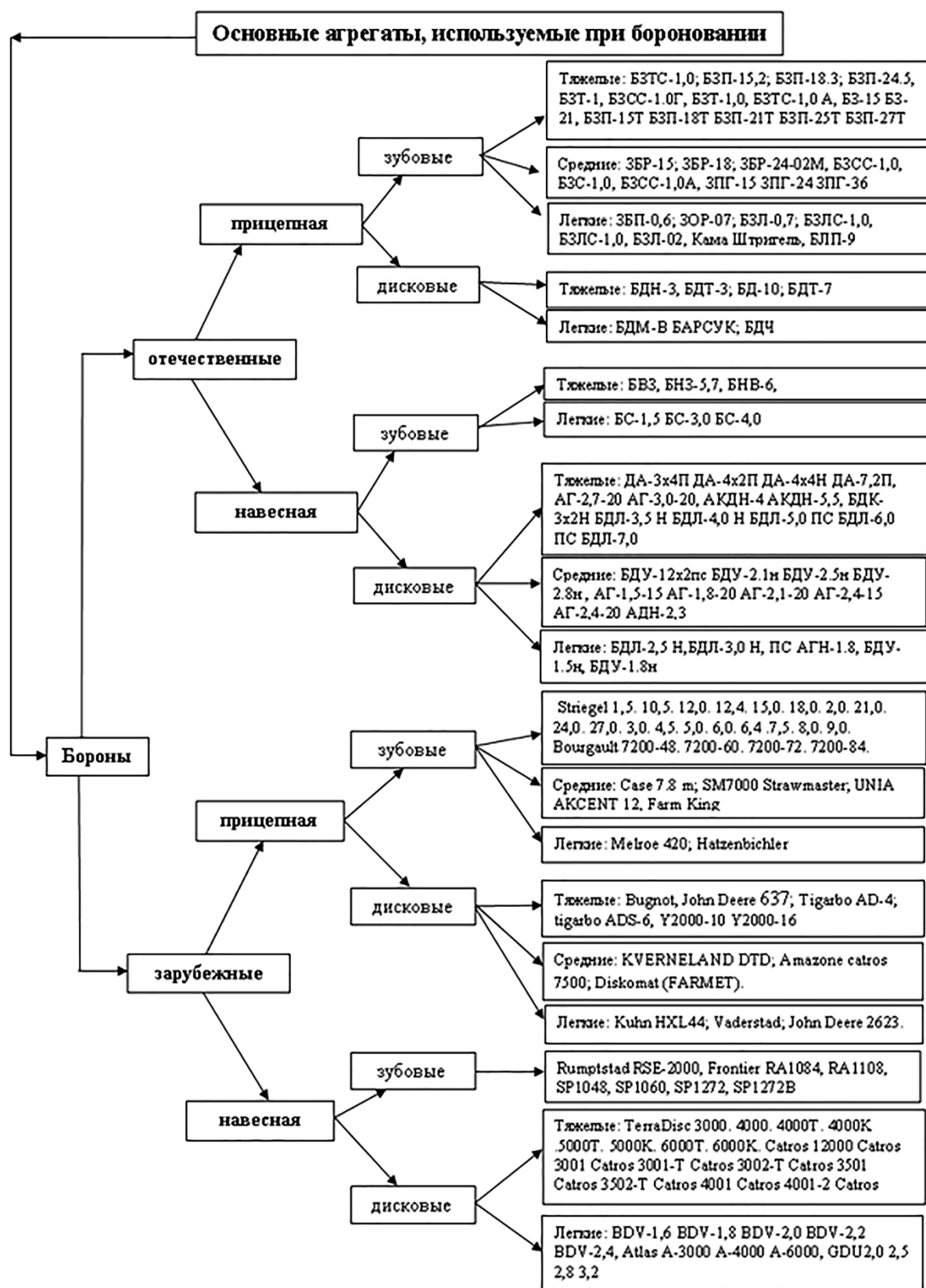


Рисунок 1 – Основные агрегаты, используемые при бороновании

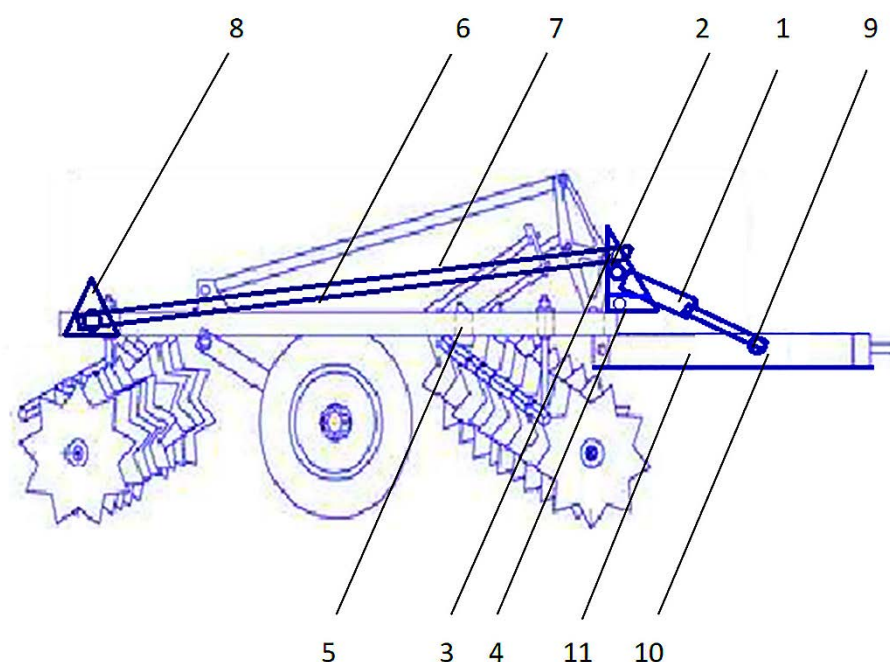
Дисковые бороны подразделяют на прицепные и навесные. Навесная двухследная дисковая борона БДН-3 имеет четыре батареи с изменяемым числом дисков. Ширина захвата бороны 3 или 2 метра. Для переоборудования бороны на ширину захвата 2 метра боковые брусья сближают, смещая их по поперечным брусьям, и присоединяют батареи с меньшим числом дисков.

Прицепная дисковая борона БД-10 предназначена для после пахотного рыхления пластов, предпосевной обработки зяби, лушения стерни на глубину до 10 сантиметров, выравнивания поверхности поля на лёгких и средних почвах. Борона состоит из четырёх секций, гребнераза, самоустанавливающихся колёс и гидравлической системы. Батареи с десятью дисками диаметром 450 миллиметров крепятся к четырём боковым секциям, расположенным симметрично под углом к продольным от оси бороны. Рамки секций шарнирно соединены с рамой, их наружные концы опираются на самоустанавливающиеся колёса, связанные параллелограммным механизмом с гидроцилиндром для перевода в транспортное или рабочее положение.

Рабочий орган лёгкой дисковой бороны – стальной заострённый сферический диск диаметром 450 или 510 миллиметров. У тяжёлой бороны устанавливаются вырезные диски, которые хорошо заглубляются в почву и интенсивно измельчают растительные остатки.

Глубину обработки регулируют изменением угла атаки и давления дисков на почву за счёт изменения массы балласта [3]. Поэтому, при бороновании почвы дисковыми боровами необходимо иметь запас балласта в зависимости от состава почвы, что очень неудобно [2, 4].

В этой связи, нами предлагается устройство которое позволяет изменять давление на диски (массу) за счёт перераспределения массы внутри машинно-тракторного агрегата (рис. 2). Устройство может работать в двух режимах: увеличение тягово-сцепных свойств энергетического средства (трактора) или увеличение нагрузки на рабочие органы (диски) бороны.



- 1 – силовой гидроцилиндр; 2 – уголкоый кронштейн; 3 – верхний шаровой шарнир;
4 – шарнирная опора; 5 – фронтальная часть рамы; 6 – борона;
7 – выравнивающая тяга; 8 – задний опорный шарнирный кронштейн;
9 – торсионная ось; 10 – вилочная часть силового цилиндра; 11 – сница бороны

Рисунок 2 – Догружающе-распределяющее устройство тяжёлой бороны

Для увеличения нагрузки на рабочие органы, тракторист-машинист при помощи гидрораспределителя подаёт рабочую жидкость в силовой гидроцилиндр (1), шток которого при задвижке приподнимает через торсионную ось (9) сницу (11) бороны (6). Тем самым усиливается нагрузка на вертикальных шарнирах крепления сницы (11) и сцепном устройстве энергетического средства. Происходит поднятие и перераспределение сцепного веса со сцепного устройства и заднего ведущего моста энергетического средства на раму (5) бороны (6). Тем самым обеспечивается регулирование заглубления рабочих органов бороны в движении. При этом осуществляется поворачивание уголкового кронштейна (2) в шарнирной опоре (4) и надавливание на выравнивающую тягу (7), которая нагружает шарнирный кронштейн (8) и перераспределяет приходящий сцепной вес на заднюю часть рамы (5) и заднюю секцию бороны (6).

Для увеличения тягово-сцепных свойств тракторист-машинист при помощи гидрораспределителя подаёт рабочую жидкость в силовой гидроцилиндр (1), шток которого при выходе давит на торсионную ось (9), прижимая сницу (11) бороны (6) в сцепном устройстве энергетического средства. Сцепной вес с рамы (5) бороны (6) перераспределяется на задний ведущий мост буксирующего энергетического средства, что позволяет увеличить тягово-сцепные свойства колёсного трактора, снизить буксование движителей, повысить агротехническую скорость движения машинно-тракторного агрегата.

При нахождении рукоятки гидрораспределителя в нейтральном положении устройство не передаёт нагрузку на ведущие колёса энергетического средства или рабочие органы бороны.

Таким образом, использование предлагаемого устройства позволяет:

- 1) повысить тягово-сцепные свойства энергетического средства;
- 2) снизить массу и металлоёмкость бороны;
- 3) повысить качество обработки почвы за счёт выравнивания вертикальных нагрузок на секции бороны;
- 4) снизить полные энергетические затраты при работе бороновального агрегата.

Список источников

1. Блохин В. Д., Моисеенко А. А., Ступин В. М. Научные основы земледелия на Дальнем Востоке России. Владивосток : Дальнаука, 2011. 216 с.
2. Догружающе-распределяющее устройство сцепного веса тяжёлой бороны / Е. Е. Кузнецов, С. В. Щитов, О. А. Кузнецова [и др.]; пат. № 2665074 Рос. Федерация. № 2017128634 ; заявл. 10.08.2017 ; опубл. 28.08.2018, Бюл. № 25. 8 с.
3. Кузнецов Е. Е., Щитов С. В. Повышение эффективности использования мобильных энергетических средств в технологии возделывания сельскохозяйственных культур : монография. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2017. 272 с.
4. Расширение технологических характеристик бороновального агрегата / А. Е. Слепенков, С. Н. Кулинченко, С. В. Щитов [и др.] // Технический сервис машин. 2021. № 1 (142). С. 83–88.

Reference

1. Blokhin V. D., Moissenko A. A., Stupin V. M. *Nauchnye osnovy zemledeliya na Dal'nem Vostoke Rossii [Scientific foundations of agriculture in the Far East of Russia]*, Vladivostok, Dalnauka, 2011, 216 p. (in Russ.).

2. Kuznetsov E. E., Shchitov S. V., e. a. Dogruzhayushche-raspredelyayushchee ustrojstvo scepного vesa tyazhyoloy borony [The loading-distributing device of the coupling weight of the heavy harrow] *Patent RF, no 2665074 patenton.ru* Retrieved from <https://patenton.ru/patent/RU2665074C1> (Accessed 11 October 2021) (in Russ.).

3. Kuznetsov E. E., Shchitov S. V. *Povyshenie effektivnosti ispol'zovaniya mobil'nyh energeticheskikh sredstv v tekhnologii vozdeleyvaniya sel'skohozyajstvennykh kul'tur: monografiya [Increasing the efficiency of the use of mobile energy resources in the technology of cultivation of agricultural crops: monograph]*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2017, 272 p. (in Russ.).

4. Slepnev A. E., Kulinchenko S. N. Shchitov S. V., Kuznetsov E. E. Rasshirenje tekhnologicheskikh harakteristik boronovall'nogo agregata [Expansion of technological characteristics of the harrowing unit]. *Tekhnicheskij servis mashin. – Technical service of machines*, 2021; 1 (142): 83–88 (in Russ.).

© Ермаков Д. В., Щитов С. В., 2021

Статья поступила в редакцию 10.11.2021; одобрена после рецензирования 24.11.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 10.11.2021; approved after reviewing 24.11.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 619:614.31:635.5

**Особенности ветеринарно-санитарной экспертизы
свинины и кабанины при инвазионных болезнях**

Татьяна Сергеевна Ермолаева, студент
Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия, ermolaeva.tanya18@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрены особенности проведения ветеринарно-санитарной экспертизы свинины и кабанины. Представлены результаты исследований органолептических, физико-химических и микроскопических показателей образцов. Установлено, что все образцы по соответствующим показателям являются пригодными для реализации.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, свинина, паразиты, трахинеллез, органолептическая оценка, физико-химические показатели, микроскопическое исследование

Для цитирования: Ермолаева Т. С. Особенности ветеринарно-санитарной экспертизы свинины и кабанины при инвазионных болезнях // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 84–89.

**Features of veterinary and sanitary
examination of pork and wild boar in invasive diseases**

Tatyana S. Ermolaeva, student
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
ermolaeva.tanya18@yandex.ru

Abstract. The features of veterinary and sanitary examination of pork and wild boar are considered. The results of studies of organoleptic, physico-chemical and microscopic parameters of samples are presented. It is established that all samples according to the relevant indicators are suitable for implementation.

Keywords: veterinary and sanitary examination, pork, parasites, trichinosis, organoleptic evaluation, physico-chemical parameters, microscopic examination

For citation: Ermolaeva T. S. Osobennosti veterinarno-sanitarnoj ekspertizy sviny i kabaniny pri invazionnyh boleznyah [Features of veterinary and sanitary examinations of pork and wild boar in invasive diseases]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 84–89), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Введение. Инвазионными называют болезни, которые вызываются возбудителями животного происхождения – простейшими, гельминтами, паразитическими клещами и насекомыми. Возбудители заболевания развиваются медленно, чаще при участии переносчика или промежуточного хозяина. Животные заражаются паразитами, поглощая загрязнённый корм, воду, сырое мясо различных животных, а также через членистоногих, в которых происходит развитие личиночных форм паразитов, или кровососущих членистоногих. Паразитарные болезни широко распространены и наносят большой экономический ущерб животноводству, так как вызывают гибель животных, слабое развитие молодняка, снижение плодовитости самок и ухудшение качества шкур.

Целью представленного исследования *явилось изучение и проведение ветеринарно-санитарной экспертизы свинины и кабанины на наличие возбудителей инвазионных болезней.*

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии Дальневосточного государственного аграрного университета. Объектами исследования послужили образцы свинины, реализуемые на рынке ОАО «Амурский крестьянский центр» города Благовещенска и образцы мяса кабанов, убитых в Завитинском районе.

Материалами для исследования послужили шесть образцов свинины:

Образец № 1 – мясо домашней свинины, г. Спасск-Дальний.

Образец № 2 – мясо домашней свинины, с. Крестовоздвиженка.

Образец № 3 – мясо домашней свинины, г. Улан-Удэ.

Образец № 4 – мясо домашней свинины, с. Волково.

Образцы № 5 и 6 – мясо дикого кабана, Завитинский район.

Паразитарные исследования проводились согласно требованиям МУК 4.2.2747–10. «Методические указания. Методы контроля. Биологические

и микробиологические факторы. Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции» [3]. При организации исследований учитывались требования «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» [4] и следующие государственные стандарты: 1) по органолептическим показателям – ГОСТ 7269–2015 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» [1]; 2) по химическим и микроскопическим показателям – ГОСТ 23392–2016 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» [2].

Результаты исследований. Исследование на наличие возбудителей инвазионных заболеваний показало, что в мясе всех образцов отсутствуют возбудители опасных заболеваний для человека: трихинеллеза и цистицеркоза целлюлозного, саркоцистоза и спарганоза (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты паразитарного исследования

Возбудитель	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Образец № 5	Образец № 6
Трихинеллы	не обнаружено					
Цистицерки (финны)	не обнаружено					
Саркоцисты	не обнаружено					
Спарганумы	не обнаружено					

В результате органолептического исследования, образцы № 1–4 соответствовали требованиям ГОСТ 7269–2015 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» и отвечали критериям свежего мяса. Образцы № 5–6 при определении свойств мышц на разрезе и консистенции показали результаты сомнительной свежести: влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, менее плотной и менее упругой консистенции, ямка при надавливании пальцем выравнивается в течение минуты (табл. 2). Это связано с тем, что мясо было заморожено и подверглось размораживанию.

Таблица 2 – Результаты органолептических исследований

Показатели	Результаты собственных исследований						Заключение о свежести в соответствии с ГОСТ 7269–2015
	образец № 1	образец № 2	образец № 3	образец № 4	образец № 5	образец № 6	
Мышцы на разрезе	слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге				влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге темно-красного цвета		образцы № 1–4: свежие; образцы № 5–6: сомнительной свежести
	светло-розового цвета	темно-розового цвета	розового цвета	светло-розового цвета			
Консистенция	плотная, упругая; образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается				менее плотная и менее упругая, ямка при надавливании пальцем выравнивается в течение минуты		образцы № 1–4: свежие; образцы № 5–6: сомнительной свежести
Запах	специфический, свойственный каждому виду свежего мяса						все образцы свежие
Состояние жира	белый цвет, жир – мягкий, эластичный				бледно-красный цвет, жир: мягкий, эластичный		все образцы свежие
Прозрачность и аромат бульона	прозрачный, с выраженным запахом свежего, доброкачественного мяса						все образцы свежие

В результате физико-химических исследований все образцы соответствовали «Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов». В реакции на аммиак установлено, что в вытяжке из свежего мяса после добавления к ней десяти капель реактива Несслера наблюдалось пожелтение, вытяжка оставалась прозрачной и соответствовала свежему мясу.

В реакции с бензидином определено, что после добавления к мясной вытяжке 0,2-процентного спиртового раствора бензидина, она приобретала синюю окраску, которая затем переходила в коричневую, что соответствовало свежему мясу.

В реакции с сернокислой медью зафиксировано, что после добавления к мясной вытяжке 5-процентного раствора сернокислой меди: 1) в образцах № 1–4 вытяжка приобретала голубоватый цвет и оставалась прозрачной; 2) в образцах № 5–6 вытяжка становилась голубоватого цвета и приобретала незначительное помутнение, что объясняется размораживанием мяса. В целом,

показатели соответствуют свежему мясу (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты физико-химических исследований

Вид исследования	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Образец № 5	Образец № 6	Заключение о свежести
Реакция на аммиак по Несслеру	вытяжка зеленовато-желтого цвета, прозрачная						свежее
Реакция на пероксидазу	вытяжка сине-зеленого цвета, переходящая постепенно в буро-коричневый (положительная реакция)						свежее
Реакция с сернокислой медью	вытяжка голубоватого цвета, прозрачная				вытяжка голубоватого цвета, наблюдается незначительное помутнение вытяжки		свежее

При микроскопии образцов в соответствии с ГОСТ 23392–2016 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» отмечено, что в образце № 5 в поле зрения препарата были видны единичные кокки в количестве восьми клеток, в образце № 6 в поле зрения препарата были видны единичные кокки в количестве пяти клеток. В образцах № 1–4 кокков и палочковидных бактерий обнаружено не было. Следов распада мышечной ткани не наблюдалось ни в одном образце. Результаты исследования подтверждают соответствие критериям свежего мяса (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты микроскопического исследования

Вид исследования	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Образец № 5	Образец № 6	Заключение о свежести в соответствии с ГОСТ 23392–2016
Микроскопия мазков-отпечатков	микрофлоры не обнаружено; следов распада тканей нет				найдено восемь кокков; следов распада тканей нет	найдено пять кокков; следов распада тканей нет	все образцы свежие; в образцах № 5–6 обнаружены единичные кокки

Вывод. По результатам паразитарных, органолептических, физико-химических и микроскопических исследований можно заключить, что мясо всех образцов является свежим, пригодным для реализации.

Список источников

1. ГОСТ 7269–2015. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200133105> (дата обращения: 09.11.2021).
2. ГОСТ 23392–2016. Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200144232> (дата обращения: 09.11.2021).
3. МУК 4.2.2747–10. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200084304> (дата обращения: 09.11.2021).
4. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов : приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 27.12.1983 // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902096458> (дата обращения: 09.11.2021).

Reference

1. Myaso. Metody otbora obrazcov i organolepticheskie metody opredeleniya svezhesti [Meat. Sampling methods and organoleptic methods for determining freshness]. (2015). *HOST 7269–2015 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200133105> (Accessed 09 November 2021) (in Russ.).
2. Myaso. Metody himicheskogo i mikroskopicheskogo analiza svezhesti [Meat. Methods of chemical and microscopic analysis of freshness]. (2016). *HOST 23392–2016 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200144232> (Accessed 09 November 2021) (in Russ.).
3. Metody kontrolya. Biologicheskie i mikrobiologicheskie faktory. Metody sanitarno-parazitologicheskoy ekspertizy myasa i myasnoj produkcii [Methods of control. Biological and microbiological factors. Methods of sanitary and parasitological examination of meat and meat products]. (2010). *MUK 4.2.2747–10 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200084304> (Accessed 09 November 2021) (in Russ.).
4. Prikaz Ministerstva sel'skogo hozyajstva RF ot 27 dekabrya 1983 g. "Pravila veterinarnogo osmotra ubojnyh zhivotnyh i veterinarno-sanitarnoj ekspertizy myasa i myasnyh produktov" [Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, of December 27, 1983 “Rules of veterinary inspection of slaughter animals and veterinary and sanitary examination of meat and meat products”. *Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/902096458> (Accessed 09 November 2021) (in Russ.).

© Ермолаева Т. С., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 338.5

**Резервы снижения себестоимости
продукции животноводства на предприятии**

Дарья Андреевна Есакова¹, студент

Елена Евгеньевна Горлова², кандидат экономических наук

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ piskunova1206@mail.ru, ² gorlova_ee@mail.ru

Аннотация. Проведенные исследования позволили выделить оптимальную структуру кормового рациона коров. Определены резервы снижения себестоимости продукции молочного скотоводства за счёт оптимизации кормления животных. Доказано, что оптимизация кормового рациона увеличивает прибыль, в результате сокращения затрат и увеличения производства молока.

Ключевые слова: продукция животноводства, себестоимость продукции, кормовой рацион, оптимизация рациона

Для цитирования: Есакова Д. А., Горлова Е. Е. Резервы снижения себестоимости продукции животноводства на предприятии // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 90–96.

Reserves for reducing the cost of livestock products at the enterprise

Darya A. Esakova¹, student

Elena E. Gorlova², Candidate of Economic Sciences

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ piskunova1206@mail.ru, ² gorlova_ee@mail.ru

Abstract. The conducted studies allowed us to identify the optimal structure of the feed ration of cows. Reserves for reducing the cost of dairy cattle production by optimizing animal feeding have been determined. It is proved that the optimization of the feed ration increases profits, as a result of cost reduction and increased milk production.

Keywords: livestock products, cost of production, feed ration, optimization of the diet

For citation: Esakova D. A., Gorlova E. E. Rezervy snizheniya sebestoimosti produktsii zhivotnovodstva na predpriyatii [Reserves for reduction the cost of livestock products at the enterprise]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya

2021 г.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 90–96), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Себестоимость – одна из основных экономических категорий рыночной экономики, на которую влияет множество факторов, во многом определяющих рентабельность предприятия. При текущих низких ценах на продажу сельскохозяйственной продукции на рынке производитель может не получить прибыль и завершить производственный цикл с убытком, если затраты на его продукцию превысят рыночную цену. Одним из основных факторов, которые определяют себестоимость единицы продукции животноводства, является продуктивность сельскохозяйственных животных, а, соответственно не только породный состав стада, но и необходимость обеспечения оптимальных организационно-технологических требований в отрасли, а также полноценное кормление скота [1].

Наибольшую долю в структуре себестоимости производства молока в ООО «Приамурье» Тамбовского района составляют затраты на корма, доля которых равна 43,35 %. Таким образом, на производство одного центнера молока затраты на корма составили 1 873,61 рублей. Наименьшую долю занимают затраты на покупку нефтепродуктов (2,18 %) (табл. 1) (рис. 1).

Таблица 1 – Структура себестоимости производства молока в ООО «Приамурье» Тамбовского района в 2018–2020 гг.

Показатель	2018 г.			2019 г.			2020 г.		
	всего затрат, тыс. р.	структура, %	затраты на 1 ц, р.	всего затрат, тыс. р.	структура, %	затраты на 1 ц, р.	всего затрат, тыс. р.	структура, %	затраты на 1 ц, р.
Оплата труда с отчислениями	18 945	13,05	655,92	13 881	8,14	410,03	14 130	7,17	309,68
Корма	55 422	38,18	1 918,84	68 498	40,16	2 023,34	85 489	43,35	1 873,61
Ветеринарные препараты	2 898	2,00	100,34	4 538	2,66	134,05	6 025	3,06	132,05
Электроэнергия	6 647	4,58	230,14	6 559	3,85	193,74	5 790	2,94	126,90
Нефтепродукты	4 342	2,99	150,33	4 147	2,43	122,50	4 291	2,18	94,04
Содержание основных средств	5 585	3,85	193,37	9 659	5,66	285,31	12 098	6,14	265,14
Прочие	51 319	35,35	1 776,79	63 263	37,09	1 868,70	69 361	35,18	1 520,14
Итого	145 158	100,00	5 025,72	170 545	100,00	5 037,66	197 184	100,00	4 321,56

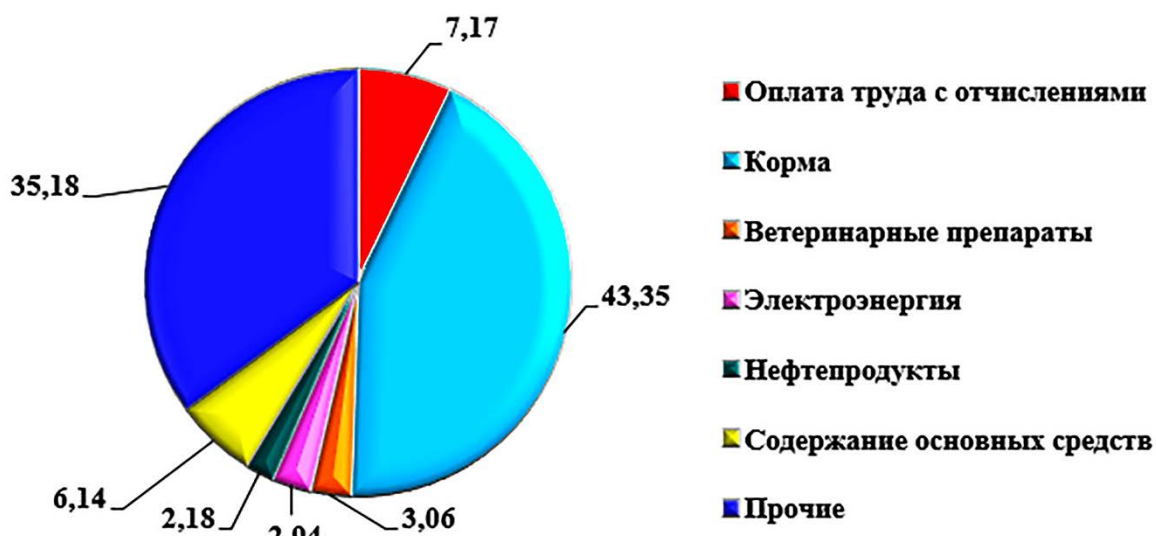


Рисунок 1 – Структура себестоимости производства молока в ООО «Приамурье» Тамбовского района в 2020 г.

Создание для скотоводства научно-обоснованной и сбалансированной по белку и другим питательным веществам прочной кормовой базы является одним из основных факторов увеличения дохода предприятия. Выбор и структура баланса кормов зависят от природно-климатических условий, в которых находится хозяйство, разводимых видов и пород скота, степени использования в хозяйстве достижений науки и передового опыта в организации рационального кормления животных.

Задача оптимизации плана производства кормов важна для всех сельскохозяйственных предприятий, где имеются животноводческие отрасли, но наиболее актуальна для хозяйств животноводческого направления и специализирующихся на производстве кормов, так как позволяет выявить дополнительные резервы кормопроизводства за счёт совершенствования структуры посевных площадей и расхода кормов. Оптимальный план предполагает расчёт производства кормов и потребности в них. При этом могут учитываться не только кормовые единицы, но и перевариваемый протеин, энергетические единицы и другие показатели.

Анализ эффективности производства и реализации молока в ООО «Приамурье» Тамбовского района показал, что на протяжении продолжительного времени на предприятии производство являлось убыточным. Только в отчетном году отмечается достижение прибыли от продаж в размере 155,3 тыс. рублей. Рост валового надоя обусловлен увеличением численности поголовья коров на 39,3 %, при увеличении продуктивности все лишь на 12,9 % (табл. 2).

Таблица 2 – Эффективность производства и реализации молока в ООО «Приамурье» Тамбовского района в 2020–2018 гг.

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. к 2018 г., %
Поголовье коров, голов	542	581	755	139,3
Валовой надой, ц	28 883	33 854	45 628	158,0
Удой на одну корову, ц	53,30	58,27	60,20	112,9
Трудоёмкость производства молока, чел.-ч/ц	1,42	0,33	0,29	20,4
Реализовано молока, ц	28 368	33 422	45 508	160,4
Выручка от реализации молока, тыс. р.	86 306	110 000	157 191	182,1
Себестоимость реализованного молока, тыс. р.	103 463	125 608	155 268	150,1
Прибыль (+), убыток (-) от реализации молока, тыс. р.	-17 157	-15 608	+1 923	-
Прибыль (+), убыток (-) от реализации в расчёте на одну голову, тыс. р.	-31,66	-26,86	+2,55	-
Средняя цена реализации одного центнера, р.	3 042,37	3 291,27	3 454,00	113,5
Полная себестоимость одного центнера, р.	3 647,17	3 758,28	3 411,85	93,5
Уровень рентабельности (убыточности) продукции, %	-0,17	-0,13	+1,3	-

Для успешного развития животноводства важное значение имеет организация кормовой базы. В себестоимости продукции отрасли на долю кормов приходится 35–40 % и более. Поэтому, одним из основных направлений снижения себестоимости продукции является снижение затрат на корма [1].

Основываясь на научно-методической литературе [2], нами были исследованы фактический и нормативный рацион кормления коров.

Анализ кормового баланса показал, что в ООО «Приамурье» сложилась неоптимальная структура кормового рациона. В отличие от нормативной базы, кормовой рацион представлен значительным объёмом концентрированных кормов (51 %), силоса (21,3 %) и сенажа (17,9 %) с минимальным потреблением зелёной массы.

Таблица 3 – Структура нормативного и фактического рационов кормления коров в ООО «Приамурье» Тамбовского района в 2020 г.

Показатели	Сено	Сенаж	Силос	Зелёная масса	Концентр. корма	Итого
1 Нормативный рацион кормления коров в расчёте на одну голову, кг	1 035	1 380	4 830	6 345	2 499	–
2 Фактический рацион кормления коров в расчёте на одну голову, кг	625	4 165	6 990	2 430	4 018	–
3 Нормативная питательная ценность одного килограмма кормов, ЭКЕ	0,79	0,41	0,29	0,20	1,20	–
4 Питательная ценность кормов нормативного рациона: ЭКЕ процентов	817,7 11,6	565,8 8,0	1 400,7 19,9	1 269,0 18,0	2 998,8 42,5	7 052,0 100,0
5 Питательная ценность кормов фактического рациона: ЭКЕ процентов	493,8 5,2	1 707,7 17,9	2 027,1 21,3	486,0 4,6	4 821,6 51,0	9 536,1 100,0

Чем хуже сбалансированы корма, тем меньше у них перевариваемой энергии, а значит ниже обменной, чистой энергии и, соответственно, энергии на производство продукции. Только около 20 % всей потребляемой коровой энергии корма используется для выработки молока. Остальные 80 % используются для поддержания жизнедеятельности и уходят через теплообмен, переваривание.

В ООО «Приамурье» породный состав представлен красно-пёстрой породой коров с нормативной продуктивностью свыше 6 500 кг [2], однако средний удой за последние три года по предприятию едва достигает 6 000 кг. Скот содержится привязно-стойловым и выгульным способами, что напрямую указывает на то, что наполовину заполнять рацион концентрированными кормами,

обладающими самой высокой питательной ценностью, неразумно. Нами предложено оптимизировать структуру кормового рациона до нормативного уровня (табл. 4).

Таблица 4 – Расчёт затрат на корма по нормативному и фактическому рациону кормления коров

Показатели	Сено	Сенаж	Силос	Зелёная масса	Концентр. корма	Итого
1 Затраты на корма по нормативному рациону в расчёте на одну корову, р.	987	3 930	12 795	22 691	68 608	109 010
2 Затраты на корма по фактическому рациону в расчёте на одну корову, р.	450	8 955	13 980	6 561	83 285	113 230
3 Всего затрат на корма по нормативному рациону, тыс. р.	745	2 967	9 660	17 132	51 799	82 303
4 Всего затрат на корма по фактическому рациону, тыс. р.	340	6 761	10 555	4 954	62 880	85 489

В результате проведённое мероприятие по оптимизации кормового рациона не только положительно скажется на продуктивности коров (повысится удой до нормативного уровня), но и предприятие стабилизирует свое финансовое положение. Таким образом, сокращение затрат на корма составит 3 186 тыс. рублей или 4 % в сравнении с фактическими затратами.

Список источников

1. Оскинова Е. В. Калькулирование себестоимости продукции. Резервы снижения себестоимости, оптимизация затрат // Студенческая наука и XXI век. 2018. № 16–1. С. 395–397.

2. Справочник по планированию агропромышленного производства / под. ред. А. В. Горлова. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2011. 463 с.

Reference

1. Oskinova E. V. Kal'kulirovanie sebestoimosti produkcii. Rezervy snizheniya sebestoimosti, optimizaciya zatrat [Calculation of the cost of production. Cost reduction reserves, cost optimization]. *Studencheskaya nauka i XXI vek. – Student science and the XXI century*, 2018; 16–1: 395–397 (in Russ.).

2. Gorlov A. V. (Eds.). *Spravochnik po planirovaniyu agropromyshlennogo proizvodstva [Handbook for planning agro-industrial production]*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2011, 463 p. (in Russ.).

© Есакова Д. А., Горлова Е. Е., 2021

Статья поступила в редакцию 29.11.2021; одобрена после рецензирования 13.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 29.11.2021; approved after reviewing 13.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 637

Исследование качества витаминизированного пастеризованного и стерилизованного напитка, обогащённого растительным сырьём

Олеся Константиновна Загорная¹, студент

Екатерина Ивановна Решетник², доктор технических наук, профессор

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ lesyagor9@gmail.com, ² soia-28@yandex.ru

Аннотация. Определены органолептические и физико-химические показатели сырого молока и изолята соевого белка. Установлена оптимальная доза внесения изолята соевого белка в молоко. Разработана технологическая схема производства обогащённых напитков. Исследовано качество готового витаминизированного стерилизованного и пастеризованного напитка, обогащенного изолятом соевого белка.

Ключевые слова: молоко, соевый белок, изолят, обогащённый напиток, технологическая схема, показатели качества напитка

Для цитирования: Загорная О. К., Решетник Е. И. Исследование качества витаминизированного пастеризованного и стерилизованного напитка, обогащённого растительным сырьём // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 97–104.

Investigation of the quality of fortified pasteurized and sterilized beverage enriched with vegetable raw materials

Olesya K. Zagornaya¹, student

Ekaterina I. Reshetnik², Doctor of Technical Sciences, Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ lesyagor9@gmail.com, ² soia-28@yandex.ru

Abstract. The organoleptic and physico-chemical parameters of raw milk and soy protein isolate were determined. The optimal dose of soy protein isolate in milk has been established. A technological scheme for the production of enriched beverages has been developed. The quality of the finished fortified sterilized and pasteurized beverage enriched with soy protein isolate was investigated.

Keywords: milk, soy protein, isolate, enriched beverage, flow chart, beverage quality indicators

For citation: Zagornaya O. K., Reshetnik E. I. Issledovanie kachestva vitamin-

izirovannogo pasterizovannogo i sterilizovannogo napitka, obogashchyonnogo rastitel'nym syr'yom [Investigation of the quality of fortified pasteurized and sterilized beverage enriched with vegetable raw materials]. Proceeding from Student Research – Production: *29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.)*. – *29th student Scientific Conference*. (PP. 97–104), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Молоко – продукт питания, наиболее совершенный по своему составу. В состав молока входят вода, белки, молочный жир, молочный сахар (лактоза), минеральные вещества и микроэлементы. Ценность молока заключается в идеальной сбалансированности питательных веществ. Молочные продукты играют огромную роль в питании человека, снабжая организм необходимыми для здоровья элементами.

Молочная промышленность выпускает коровье молоко пастеризованное, стерилизованное, топленое, сгущенное и сухое.

Целью данного исследования явилась разработка технологии и оценка качества витаминизированного стерилизованного и пастеризованного напитка, обогащённого изолятом соевого белка.

Изолят соевого белка – пищевая добавка, поставляющая в организм растительный белок. Его получают путём дополнительной обработки соевого концентрата, содержащего около 70 % белковых соединений. В результате, он представляет собой чистый продукт с содержанием растительного белка (от 90 до 95 %). Изолят соевого белка, несмотря на свое растительное происхождение, является довольно ценным источником протеина [2]. Изолят соевого белка подходит диабетикам и может использоваться для регуляции женского гормонального фона.

В нашем исследовании мы также обогащали молочные продукты витамином С, так как содержание витамина С в молоке не очень велико. Вследствие легкой окисляемости, значительное его количество разрушается во время обработки и транспортирования молока.

Таким образом, в опытно-экспериментальной работе нами рассмотрено

производство витаминизированного стерилизованного и пастеризованного напитка, обогащенного изолятом соевого белка.

Результаты исследования органолептических и физико-химических показателей молока представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели молока

Наименование показателя	Характеристика
Консистенция	однородная, не тягучая, слегка вязкая; без хлопьев
Вкус и запах	чистые, молочные, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	светло-кремовый, без постороннего оттенка
Кислотность, °Т	20
Плотность, кг/м ³	1 026
Массовая доля жира, %	4,1

Результаты исследования органолептических и физико-химических показателей изолята соевого белка представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические и физико-химические показатели изолята соевого белка

Наименование показателя	Характеристика
Консистенция	порошок
Вкус и запах	характерный для данного вида продукта, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	светло-кремовый
Кислотность, °Т	50
Растворимость, %	7
Влага, %	6
Массовая доля жира, %	1
Примеси	без примесей

Нами осуществлялся подбор дозы внесения изолята соевого белка для стерилизованного и пастеризованного напитка. Первым экспериментом стало внесение изолята соевого белка в доле 2,5 и 5 %. Результаты проведённых исследований представлены в таблице 3 [3].

Таблица 3 – Органолептические и физико-химические показатели образцов

Показатели	Образец № 1 (2,5 % изолята соевого белка + 0,02 % витамина С)	Образец № 2 (5 % изолята соевого белка + + 0,02 % витамина С)
Консистенция	жидкая, без комочков и крупинок соевого белка	густая, маннообразная, без комочков и крупинок соевого белка
Вкус и запах	сильно выраженный привкус и запах сои	сильно выраженный привкус и запах сои
Цвет	светло-кремовый	светло-кремовый
Кислотность, °Т	29	35
Средний балл	3	2

В результате проведённого эксперимента мы пришли к выводу, что ни один из образцов не подходит, так как во всех из них очень выраженный привкус и запах сои, а также высокая кислотность. В образце № 2 также густая консистенция, что недопустимо для данного вида продукта.

В ходе второго эксперимента мы уменьшили дозу внесения изолята соевого белка. В таблице 4 представлена оценка качества готового витаминизированного стерилизованного напитка.

Таблица 4 – Оценка качества витаминизированного стерилизованного напитка

Показатели	Образец № 1 (1,5 % изолята соевого белка + 0,02 % витамина С)	Образец № 2 (2% изолята соевого белка + + 0,02 % витамина С)
Консистенция	жидкая, без комочков и крупинок соевого белка	жидкая, без комочков и крупинок соевого белка
Вкус и запах	чистый, молочный, запах и вкус сои отсутствуют	слабо выраженный привкус и запах сои
Цвет	светло-кремовый	светло-кремовый
Кислотность, °Т	22	22
Средний балл	5	4

В результате выявлено, что средний балл в пять единиц получил образец № 1 с добавлением изолята соевого белка в объёме 1,5 %. Консистенция образца жидкая, без комочков и крупинок соевого белка, вкус и запах сои отсутствуют.

Дальнейший эксперимент проводили на пастеризованном молоке. Наилучший результат получил образец № 1 с добавлением одного процента

изолята соевого белка.

Нами было исследовано качество полученных питьевых напитков, обогащённых изолятом соевого белка в процессе хранения. Готовый стерилизованный напиток контролировали в течении десяти суток (рис. 1, 2).

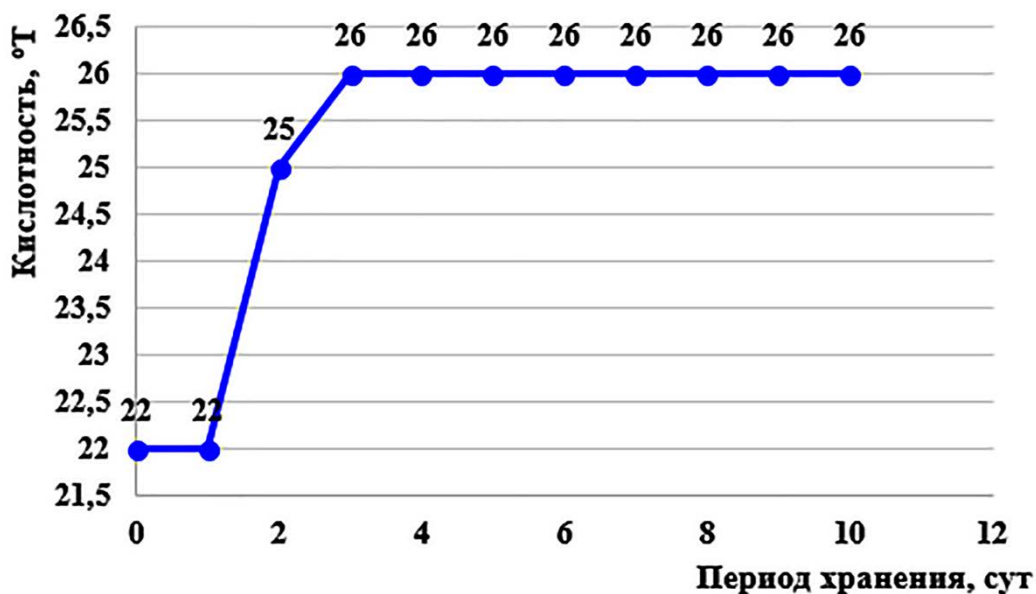


Рисунок 1 – Изменение кислотности в зависимости от продолжительности хранения образца № 1

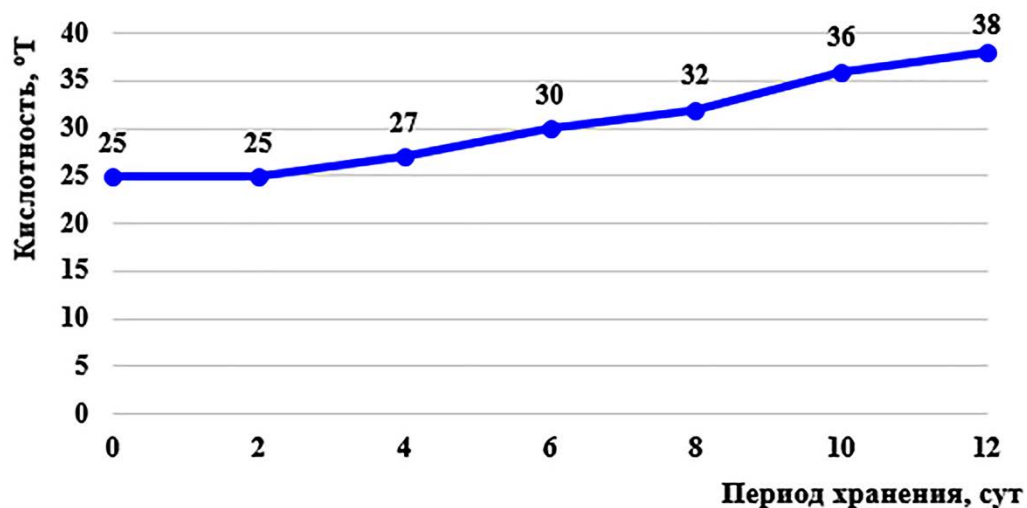


Рисунок 2 – Изменение кислотности в зависимости от продолжительности хранения образца № 2

По истечении двух суток кислотность стерилизованного напитка увеличилась до 25 °Т, а на третьи сутки она достигла уровня 26 °Т и прекратила расти. Можно сделать вывод, что изолят соевого белка не влияет на повышение кислотности, поэтому в данном продукте будет использоваться только для повышения пищевой и биологической ценности молочного напитка.

В исследуемых образцах кислотность, в среднем, остаётся в пределах нормы в течение первых семи суток. Затем кислотность повышается и изменяются органолептические показатели продукта. Таким образом, пастеризованное молоко с присутствием изолята можно хранить не более семи суток в лабораторных условиях без упаковки тетрапак. Следовательно, изолят соевого белка продлевает сроки хранения только пастеризованного молока, так как для стерилизованного молока такие сроки могут достигать до 6 месяцев.

На основе полученных данных разработаны аппаратно-технологические схемы производства молочных напитков, обогащенных изолятом соевого белка.

Молоко поступает на приёмку, где его проверяют по следующим органолептическим и физико-химическим показателям: кислотность, плотность, температура, группа чистоты, массовая доля жира, проба на мастит, наличие ингибирующих веществ. После этого молоко перекачивается на фильтр, где очищается от механических примесей. Затем на счётчике определяется количество молока, и на пластинчатом охладителе оно охлаждается до температуры 4–6 °С. Цель охлаждения молока – замедление развития микроорганизмов. Далее молоко перекачивается в резервуар для временного хранения и дальнейшей переработки [1].

Охлаждённое и очищенное молоко поступает в резервуар для нормализации по жиру. Нормализация – это процесс получения молока с заданной жирностью согласно требованиям государственного стандарта. Молоко нормализуют двумя способами: в потоке и в объёме. В объёме молоко нормализуют

сливками для повышения массовой доли жира или обезжиренным молоком для понижения. Нормализацию проводят при температуре 4–6 °С.

Нормализованное молоко поступает на пластинчатый подогреватель, где подогревается до температуры 60 °С и подаётся в резервуар для внесения изолята соевого белка в объёме одного процента.

После внесения изолята соевого белка молоко проходит через фильтр, где очищается от оставшихся частиц изолята, и поступает на автоматизированную пастеризационно-охладительную установку для пастеризации при температуре (76 ± 2) °С с выдержкой в течении 15–20 секунд. Цель пастеризации – уничтожение всей патогенной микрофлоры. Различают три режима пастеризации: длительная пастеризация – при температуре 60–63 °С с выдержкой 30 минут; кратковременная – при температуре 74–78 °С с выдержкой 20 секунд; моментальная – при температуре 85–87 °С или 95–98 °С без выдержки.

Пастеризованное молоко поступает на гомогенизацию при температуре 55–65 °С и давлении 15–17 мегапаскаль. Процесс гомогенизации проводится с целью дробления жировых шариков на более мелкие для предотвращения отстаивания молочного жира. Процесс проводят на специальных аппаратах – гомогенизаторах. После гомогенизации молоко возвращается в автоматизированную пастеризационно-охладительную установку, где охлаждается до температуры 20 °С для подготовки к розливу.

Охлаждённое молоко поступает в резервуар для промежуточного хранения и добавления в него витамина С, в количестве от 0,01 до 0,03 %. Розлив молока осуществляется при температуре 20 °С. Хранение пастеризованного молока производится при температуре 4–6 °С, не более семи суток.

Таким образом, нами установлена оптимальная доза внесения изолята соевого белка для выработки витаминизированного стерилизованного напитка 1,5 % и 2 %, а также оптимальная доза внесения изолята соевого белка для выработки витаминизированного пастеризованного напитка – 1 %. Определён

максимальный срок хранения готового продукта, который составляет десять суток для стерилизованного напитка, обогащенного изолятом соевого белка, и восемь суток для пастеризованного напитка, обогащенного изолятом соевого белка.

Список источников

1. Крусъ Г. Н., Храмов А. Г., Волошкина З. В. Технология молока и молочных продуктов. М. : Колос С, 2007. 455 с.
2. Решетник Е. И. Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности : монография. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016. 197 с.
3. Ткаль Т. К. Технологический контроль на предприятиях молочной промышленности. М. : Агропромиздат, 2007. 200 с.

Reference

1. Krus G. N., Khramtsov A. G., Voloshina Z. V. *Tekhnologiya moloka i molochnyh produktov [Technology of milk and dairy products]*, Moskva, Kolos S, 2007, 455 p. (in Russ.).
2. Reshetnik E. I. *Metodologiya proektirovaniya produktov pitaniya s trebuyemyim kompleksom pokazatelej pishchevoj cennosti: monografiya [Methodology for designing food products with the required complex of indicators of nutritional value: monograph]*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2016, 197 p. (in Russ.).
3. Tkal T. K. *Tekhnologicheskij kontrol' na predpriyatiyah molochnoj promyshlennosti [Technological control at enterprises in the dairy industry]*, Moskva, Agropromizdat, 2007, 200 p. (in Russ.).

© Загорная О. К., Решетник Е. И., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 619:614.31:637.5

Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых субпродуктов цыплят-бройлеров

Любовь Андреевна Кислова¹, студент

Зоя Александровна Литвинова², кандидат ветеринарных наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

^{1,2} vseeim@dalgau.ru

Аннотация. Проведена ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых субпродуктов цыплят-бройлеров. Установлено несоответствие качественных показателей нормируемым значениям. Выявлено несоответствие требований к упаковке и маркировке продукции, органолептическим и физико-химическим показателям.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, пищевые субпродукты, цыплята-бройлеры, упаковка, маркировка, органолептические показатели, физико-химические показатели

Для цитирования: Кислова Л. А., Литвинова З. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых субпродуктов цыплят-бройлеров // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 105–112.

Veterinary and sanitary examination of food by-products of broiler chickens

Lyubov A. Kislova¹, student

Zoya A. Litvinova², Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

^{1,2} vseeim@dalgau.ru

Abstract. Veterinary and sanitary examination of food by-products of broiler chickens was carried out. The discrepancy between the qualitative indicators and the normalized values has been established. The discrepancy between the requirements for packaging and labeling of products, organoleptic and physico-chemical parameters was revealed.

Keywords: veterinary and sanitary examination, food by-products, broiler chickens, packaging, labeling, organoleptic indicators, physico-chemical indicators

For citation: Kislova L. A., Litvinova Z. A. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza pishchevyh subproduktov cyplyat-brojlerov [Veterinary and sanitary examination of

food by-products of broiler chickens]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 105–112), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Известно, что одним из критериев, определяющих культуру страны, является качество и безопасность продуктов питания, потребляемых населением. Контроль качества продуктов питания, как правило, основан на сочетании органолептических и инструментальных методов. Субпродукты не только отличаются от мышечной ткани по строению, пищевой и вкусовой ценности. Они также значительно различаются по этим факторам между собой. Это приводит к различной стойкости в хранении субпродуктов [1].

Рынок мясных продуктов является одним из крупнейших рынков продовольственных товаров. Он имеет весьма устойчивые традиции, его состояние оказывает существенное влияние на другие рынки продуктов питания. За долгие годы сформировалась определенная система производства и распределения подобных продуктов. Мясная промышленность всегда относилась к одной из важнейших, показатели ее развития составляли предмет пристального интереса со стороны государства. Мясные продукты в виде тех или иных товарных групп являлись частью государственного стратегического запаса [3].

Одной из таких товарных групп являются субпродукты. Высокая популярность субпродуктов у отечественных потребителей будет, как видно, возрастать и далее, особенно учитывая значительную массу населения, имеющую доходы ниже прожиточного минимума. Причем именно неблагоприятная ценовая и общая экономическая ситуация в стране сформировала из данных продуктов полновесную товарную группу. Ранее эти продукты существовали в виде дополнения к широкому ассортименту мясных продуктов [2].

Целью исследования явилась ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка качества пищевых субпродуктов цыплят-бройлеров, реализуемых в торговой сети г. Благовещенска.

Для экспертизы и оценки качества использовались замороженные субпродукты (печень, желудок, сердце) цыплят-бройлеров, реализуемых в торговой сети города. При этом были отобраны образцы субпродуктов от следующих производителей: «Николаевская птица», «Приосколье», «Амурский бройлер». Характеристика образцов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика образцов субпродуктов

Показатель	Печень			Сердце			Мышечные желудки		
	образцы			образцы			образцы		
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 3
Целостность упаковки	нарушена	не нарушена							
ГОСТ, ТУ, СТО	не указано	ТУ 9212–312–23476484–15	СТО 48376157–001–2015	не указано	ТУ 9212–312–23476484–15	СТО 48376157–001–2015	не указано	ТУ 9212–312–23476484–15	СТО 48376157–001–2015
Маркировка	–	+	+	–	+	+	–	+	+
Расфасовка	1 кг (подложка)	1 кг (подложка)	0,5 кг (упаковка)	1 кг (подложка)	1 кг (подложка)	0,5 кг (упаковка)	1 кг (подложка)	1 кг (подложка)	0,5 кг (упаковка)
Пищевая ценность на 100 г продукта	не указана	белок – 18 г; жир – 10 г	белок – 18 г; жир – 10 г	не указана	белок – 15 г; жир – 10 г	белок – 15 г; жир – 10 г	не указана	белок – 20 г; жир – 7 г	белок – 20 г; жир – 7 г
Калорийность, ккал.	не указана	160	162	не указана	150	150	не указана	140	143
Срок годности	не указан	+	+	не указан	+	+	не указан	+	+
Срок хранения, мес.	не указан	шесть	шесть	не указан	шесть	шесть	не указан	шесть	шесть
Цена, р.	250	169	110	350	279	237	250	157,75	134,41

Оценку качества образцов проводили с учетом требований ГОСТ 31657–2012 «Субпродукты птицы. Технические условия», ГОСТ 31470–2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований» и ГОСТ 31467–2012 «Мясо

птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовка их к испытаниям». Свежесть субпродуктов определяли с использованием реактива Несслера.

При органолептической оценке мышечных желудков птицы учитывали показатели, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели мышечных желудков

Наименования показателей	Требования ГОСТ 31657–2012	Образцы		
		№ 1	№ 2	№ 3
Цвет	специфические, свойственные субпродуктам определенного вида птицы, без посторонних цвета и запаха	неравномерный от светло-коричневого до бледно-серого	розовый	ярко-розовый
Запах		имеет не специфический запах (выраженный)	специфический	специфический
Консистенция	упругая	упругая	упругая	упругая
Наличие кутикулы	не допускается	отсутствует	присутствует	отсутствует
Загрязнённость	не допускается	присутствует	отсутствует	отсутствует
Наличие остатков корма	без содержимого	присутствует	отсутствует	отсутствует
Наличие слизи	не допускается	отсутствует	отсутствует	отсутствует

Доброкачественный продукт должен иметь специфические цвет и запах, свойственные субпродуктам, без посторонних цвета и запаха, без содержимого, кутикулы, прилегающих внутренних органов и жира. У образцов № 2 и 3 цвет – розовый, запах чистый, специфический. У образца № 1 цвет желудков от светло-коричневого до светло-серого, запах – неспецифический, выраженный. Консистенция во всех образцах – упругая. Кутикула присутствовала в образце № 2. В первом образце присутствовала механическая загрязнённость и остатки корма. Образец № 3 соответствовал всем нормируемым параметрам.

При органолептической оценке качества куриных сердец учитывали показатели, приведённые в таблице 3. При этом исходили из того, что доброкачественный продукт должен иметь специфические цвет и запах, свойственные субпродуктам, без посторонних цвета и запаха, без наружных кровеносных сосудов, сгустков крови, загрязнений, околосердечной сумки, с наличием околмышечного жира. Обработанное сердце может быть без верхушки аортального клапана.

Таблица 3 – Органолептические показатели сердца

Наименования показателей	Требования ГОСТ 31657–2012	Образцы		
		№ 1	№ 2	№ 3
Цвет	специфические, свойственные субпродуктам определенного вида птицы, без посторонних цвета и запаха	от светло-коричневого до тёмно-коричневого	равномерный, бледно-коричневый	равномерный, бледно-коричневый
Запах		специфический	специфический	специфический
Консистенция	упругая	упругая	упругая	упругая
Наличие жира	допускается	присутствует (белый)	присутствует (белый)	присутствует (белый)
Наличие кровоизлияния	не допускается	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Наличие сгустков крови	не допускается	присутствует	отсутствует	присутствует
Наличие верхушки аортального клапана	по согласованию с потребителем	присутствует частично	присутствует частично	присутствует частично
Загрязнения	не допускаются	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют
Наличие сердечной сорочки	не допускается	присутствует (все сердца в сорочке)	присутствует (частично)	отсутствует

Цвет образца № 1 – от светло-коричневого до тёмно-коричневого, образцов № 2 и 3 – равномерный, бледно-коричневый. Запах у все образцов – специфичный продукту, консистенция упругая, кровоизлияния отсутствовали,

присутствовали частично верхушки аортальных клапанов. Механическое загрязнение не наблюдалось. У образца № 1 присутствовали частично сгустки крови. По итогам оценки образец № 3 соответствовал нормируемым требованиям.

Органолептическая оценка качества куриной печени проводилась по показателям таблицы 4. Печень должна иметь специфические цвет и запах, свойственные субпродуктам, без посторонних цвета и запаха, упругую консистенцию с гладкой поверхностью, цвет – от бурого до коричневатого-красного. Она должна быть чистой, без желчного пузыря, без пятен от разлитой желчи и посторонних примесей, с наличием незначительных остатков жировой и соединительной тканей.

Таблица 4 – Органолептические показатели печени

Наименования показателей	Требования ГОСТ 31657–2012	Образцы		
		№ 1	№ 2	№ 3
Цвет	специфические, свойственные субпродуктам определённого вида птицы, без посторонних цвета и запаха	коричневый (отдельные, единичные – светло-коричневый), неравномерный	красно-коричневый	красно-коричневый
Запах		гнилостный	специфический продукту	специфический продукту
Консистенция	упругая, дряблая	упругая	дряблая	упругая
Наличие желчного пузыря	не допускается	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Загрязнённость	не допускается	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Наличие кровоподтёков	не допускается	отсутствует	отсутствует	присутствует частично
Наличие очагов некроза	не допускается	отсутствует	отсутствует	отсутствует

Цвет печени у образца № 1 – неравномерный, от светло-коричневого до

темно-коричневого, запах – гнилостный. Консистенция у образца № 2 – дряблая. Установлены частичные кровоподтёки у образца № 3. Ни один из образцов не соответствовал нормируемым значениям государственного стандарта.

При проведении пробой варки образец № 1 (печень) имел бульон с хлопьями, непрозрачный. Образец № 2 (мышечный желудок) – характерный неприятный запах и хлопьевидный осадок. Остальные образцы имели аромат бульона свежий, приятный, без посторонних запахов, прозрачный.

Проведено исследование на свежесть продуктов с использованием реактива Несслера. У образцов № 1 и 2 (печень) установлено светло-коричневое окрашивание раствора, что свидетельствует о несвежести продукта. Кроме того, у образцов № 1 и 2 куриных желудков установлено оранжевое окрашивание, что говорит о сомнительной свежести продукта.

В ходе проведённого исследования установлено, что большинство реализуемых субпродуктов цыплят-бройлеров не соответствуют нормируемым показателям государственных стандартов. Большинство дефектов связано с нарушением технологии получения и хранения замороженных субпродуктов. Образцы субпродуктов «Николаевская птица» не имели маркировки, имели выраженные признаки недоброкачества, что недопустимо при реализации таких товаров. Ни один из представленных образцов печени от разных производителей не соответствовал нормируемым значениям. С целью повышения качества выпускаемой продукции необходимо совершенствовать технологический процесс, усилить ветеринарно-санитарный контроль, а также соблюдать режимы хранения при транспортировке и реализации продуктов.

Список источников

1. Донкова Н. В. Оценка безопасности мяса цыплят-бройлеров на основе микроструктурного анализа // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2018. № 2 (137). С. 32–40.

-
2. Товароведение и экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность : учебное пособие / О. К. Мотовилов, В. М. Позняковский, К. Я. Мотовилов [и др.]. СПб. : Лань, 2021. 316 с.
 3. Шеламова Н. А., Черкасова О. В. Состояние продовольственного рынка России // *Агропродовольственная политика России*. 2017. № 5. С. 35–44.

Reference

1. Donkova N. V. Ocenka bezopasnosti myasa cyplyat-brojlerov na osnove mikrostrukturnogo analiza [Safety assessment of broiler chicken meat based on microstructural analysis]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – *Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*, 2018; № 2 (137): 32–40 (in Russ.).
2. Motovilov O. K., Poznyakovsky V. M., Motovilov K. Ya., Tikhonova N. V. *Tovarovedenie i ekspertiza myasa pticy, yaic i produktov ih pererabotki. Kachestvo i bezopasnost': uchebnoe posobie [Commodity science and expertise of poultry meat, eggs and their processed products. Quality and safety: textbook]*, Sankt-Peterburg, Lan', 2021, 316 p. (in Russ.).
3. Shelamova N. A., Cherkasova O. V. Sostoyanie prodovol'stvennogo rynka Rossii [The state of the Russian food market]. *Agroprodovol'stvennaya politika Rossii*. – *Agro-food policy of Russia*, 2017; 5: 35–44 (in Russ.).

© Кислова Л. А., Литвинова З. А., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 631.22

Определение локализации зон перегрева в помещении коровника на 400 голов в весенне-осенний период

Владислав Максимович Колесников¹, студент

Евгений Анатольевич Пустовой², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

^{1,2} pus14@yandex.ru

Аннотация. Обосновано, что наиболее неустойчивые параметры микроклимата животноводческого помещения характерны для переходного (весенне-осеннего) периода. Проведён анализ состояния микроклимата в переходный период с учётом преобладающего направления ветров. Результаты анализа позволили доказать негативную динамику и наличие зон перегрева, формирующихся под воздействием различных факторов.

Ключевые слова: животноводческое помещение, микроклимат, переходный период, преобладающее направление ветров, температура, перемещение воздуха, перегрев

Для цитирования: Колесников В. М., Пустовой Е. А. Определение локализации зон перегрева в помещении коровника на 400 голов в весенне-осенний период // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 113–120.

Determination of the localization of overheating zones in a cowshed for 400 heads in the spring and autumn period

Vladislav M. Kolesnikov¹, student

Evgeniy A. Pustovoy², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

^{1,2} pus14@yandex.ru

Abstract. It is proved that the most unstable parameters of the microclimate of the livestock premises are characteristic of the transitional (spring-autumn) period. The analysis of the microclimate state during the transition period, taking into account the prevailing wind direction, is carried out. The results of the analysis allowed us to prove the negative dynamics and the presence of overheating zones formed under the influence of various factors.

Keywords: livestock premises, microclimate, transition period, prevailing wind direction, temperature, air movement, overheating

For citation: Kolesnikov V. M., Pustovoy E. A. Opredelenie lokalizacii zon peregreva v pomeshchenii korovnika na 400 golov v vesenne-osennij period [Determination of the localization of overheating zones in a cowshed for 400 heads in the spring and autumn period]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studentcheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 113–120), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Введение. В животноводческих помещениях микроклимат является одним из наиболее значимых факторов, влияющих на продуктивность животных. По важности влияния на продуктивность микроклимат уступает лишь влиянию породы и кормлению. Параметры микроклимата, которые рекомендуется поддерживать, содержатся в соответствующих нормах технологического проектирования животноводческих ферм и должны выдерживаться вне зависимости от времени года, состояния погоды и других значимых факторов [3].

На формирование микроклимата в коровнике основное влияние оказывают животные, являющиеся источником выделения тепла, влаги, газов, продуктов жизнедеятельности (навоз). Одними из решающих факторов являются проектно-технологические решения зданий для содержания животных и внешние климатические условия, к которым относят температуру и влажность наружного воздуха, скорость и направление ветра [1, 2].

Важнейшим параметром микроклимата, влияющим на состояние животных, выступает формирование локальных зон перегрева. Важность данного фактора обуславливается тем, что разница в несколько градусов может существенно влиять на тепловое состояние животного, проявляющееся в напряжении механизмов терморегуляции, что, в конечном итоге, негативно влияет на продуктивность [4].

Определение расположения зон перегрева и их зависимости от воздействующих факторов позволит разработать меры для создания комфортного пребывания животных в помещении.

Методы и приборы. Измерения проводились весной и осенью в четырёх помещениях коровника на 400 голов, расположенных на скотном дворе. В каждом из помещений измерены температура и скорость ветрах в 25 точках на высоте 0,2; 0,7 и 1,5 метров над уровнем пола. Измерения проводились термоанемометром DCFM 8906 (класс точности 0,2). При измерениях была выключена разгонная вентиляция, и отключен обогрев в котельной, то есть при проведении измерений на формирование зон перегрева не влияли внешние факторы.

Наблюдались следующие погодные условия во время проведения исследований:

1) на 6 октября 2021 г.: температура воздуха плюс 5 °С, северо-западный ветер со скоростью 5,1 м/с;

2) на 16 марта 2021 г.: температура воздуха минус 2 °С, северо-западный ветер со скоростью 5,5 м/с.

Результаты исследования. Для сравнения полученных результатов нами выбраны два дня (один – осенью и один – весной), климатические условия которых имеют наибольшую схожесть. За отправную точку принято преобладающее направление ветров, вследствие чего полученные результаты можно экстраполировать на весь год. Распределение температур в помещениях первой очереди при северо-западном направлении ветра представлено на рисунке 1.

На полученных диаграммах отчетливо видны локальные зоны перегрева, наличие которых выражено в повышении температуры воздуха на ограниченной площади. Диаграмма показывает, что разница температур в разных точках помещения может достигать четырёх градусов Цельсия. В местах с повышенной скоростью воздушных потоков можно наблюдать более равномерное температурное распределение. В помещении первого коровника зоны перегрева располагаются по краям помещения, а в помещении второго коровника – в центральной части.

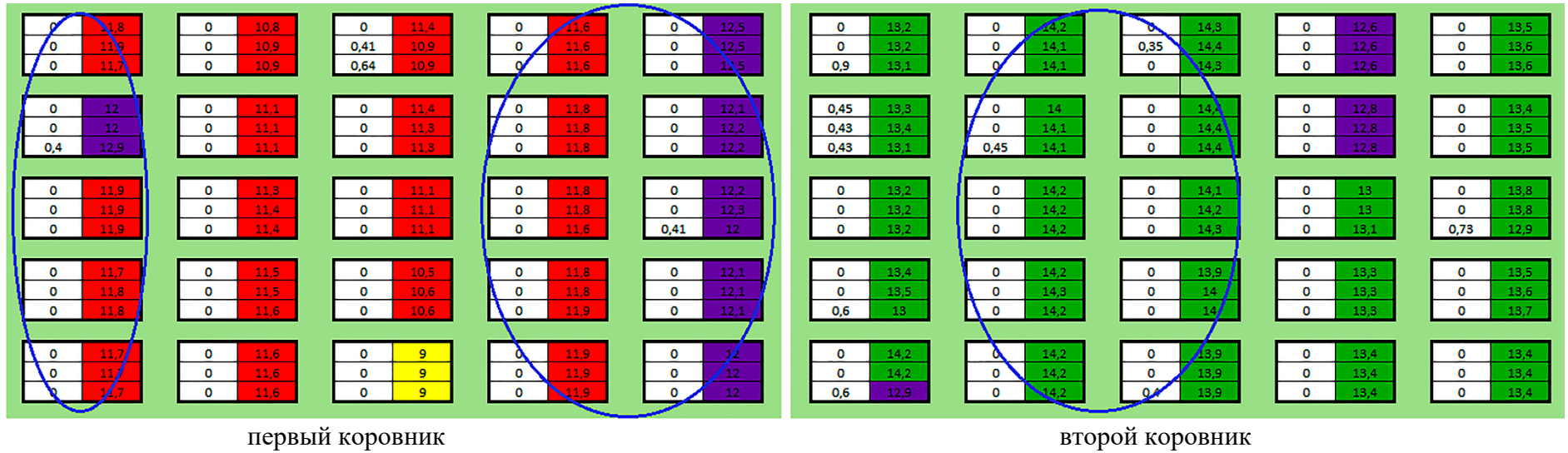


Рисунок 1 – Распределение температур в помещениях первой очереди при северо-западном направлении ветра

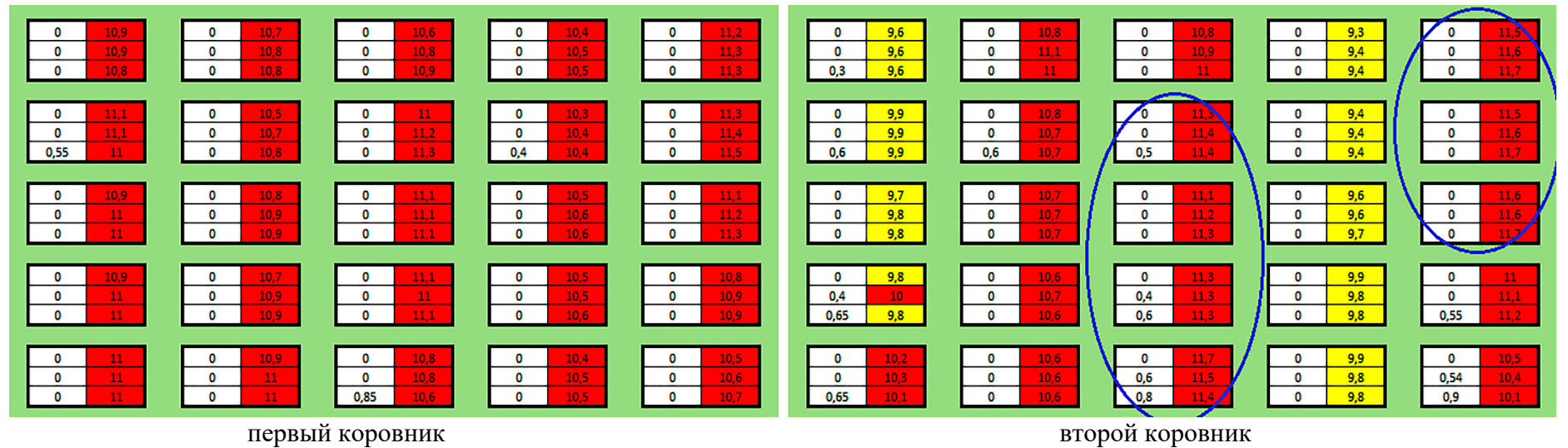
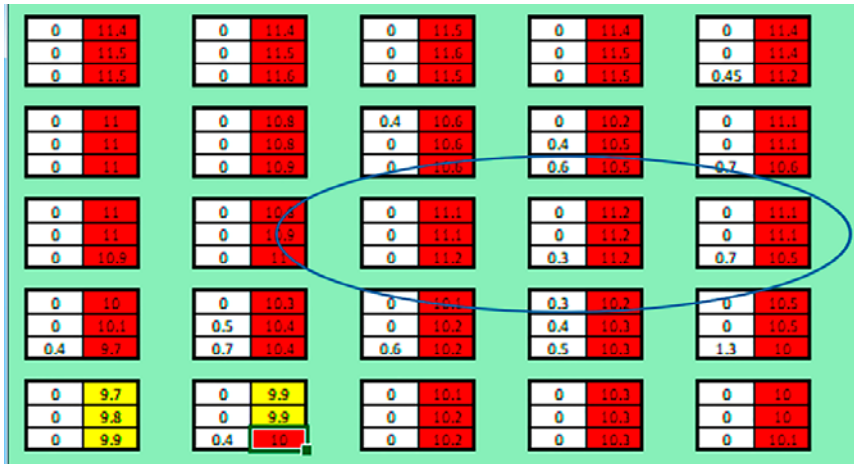
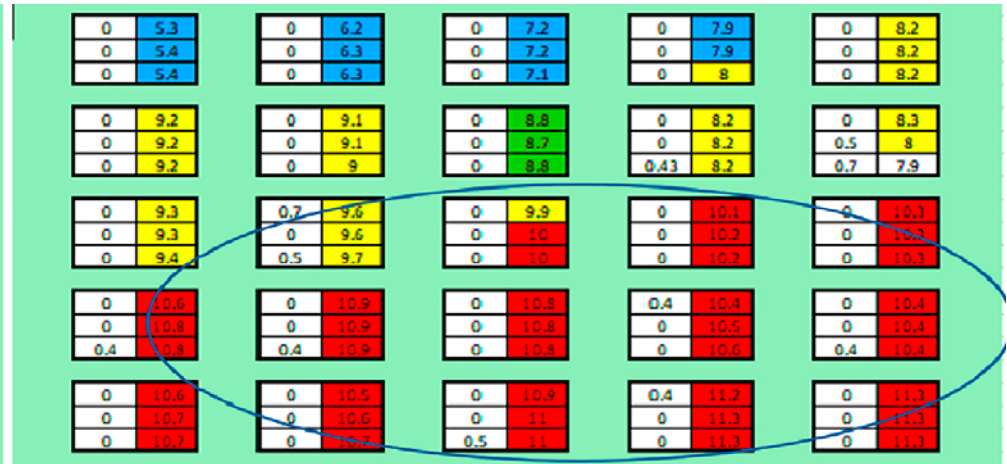


Рисунок 2 – Распределение температур в помещениях второй очереди при северо-западном направлении ветра



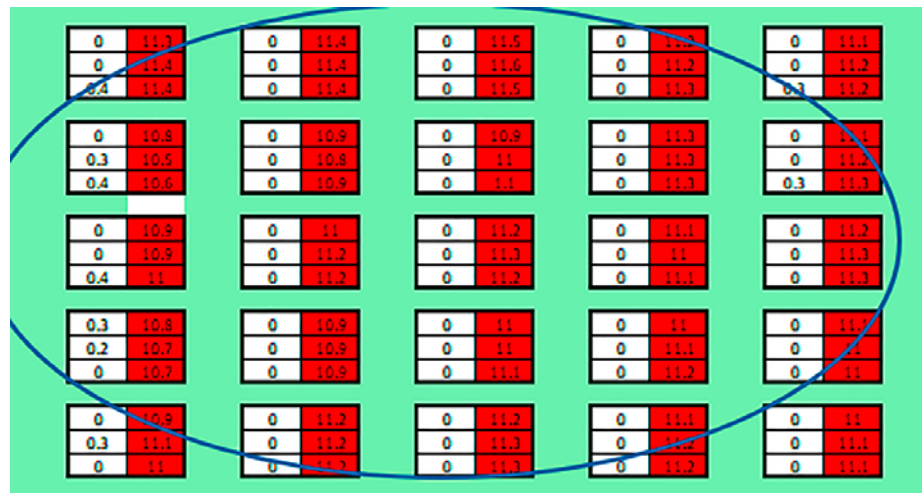
первый коровник



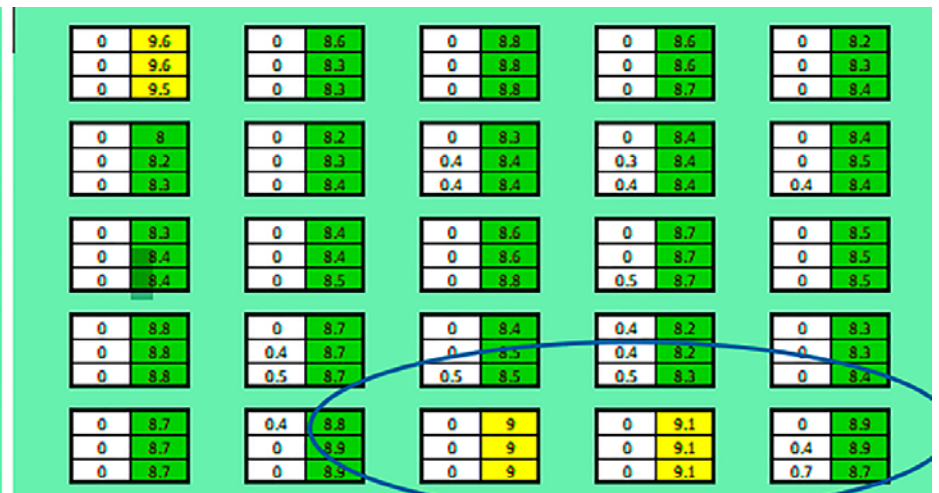
второй коровник

Рисунок 3 – Распределение температур 16 марта 2021 г. в помещениях первой очереди при северо-западном направлении ветра

117



первый коровник



второй коровник

Рисунок 4 – Распределение температур 6 октября 2021 г. в помещениях второй очереди при северо-западном направлении ветра

Распределение температур в животноводческом помещении второй очереди представлено на рисунке 2.

На полученной диаграмме видно, что в первом коровнике второй очереди температурный фон более равномерный в сравнении с другими помещениями. Это связано с тем, что основным источником тепла в помещении являются сами животные и тепловой поток от инсоляции помещения (при проведении исследования данное помещение было заполнено животными лишь на 25 %).

Для конкретизации влияния отдельных факторов на локализацию зон перегрева необходимо отделить зоны, формируемые от теплового потока, поступающего от Солнца и зоны, формируемые теплом от животных. Во втором коровнике видно сохранение тенденции образования зон перегрева в зонах с замедленным движением воздушных масс.

При сравнении значений, полученных 6 октября 2021 г. со значениями, полученными 16 марта 2021 г., можно заметить, что зоны перегрева возникают несмотря на более низкую температуру наружного воздуха (рис. 3).

Аналогично измерениям, проведенным 6 октября 2021 г., в первом коровнике второй очереди заметно, что температурный фон более равномерный в сравнении с другими помещениями в связи с меньшей численностью животных в помещении (рис. 4).

Выводы. Измерения показали, что в зонах перегрева разница температур может достигать нескольких градусов в сравнении с общим температурным фоном, что непосредственно влияет на состояние животных, находящихся в данных зонах.

Устранения локальных зон перегрева можно добиться путем создания дополнительных воздушных потоков, например, путем открытия ворот. Однако такой способ может привести к переохлаждению животных из-за того, что воздушные потоки будут проходить на уровне обитания животных, сильно охла-

ждая их. Более предпочтительным вариантом является использование имеющейся разгонной вентиляции, которая при переориентации угла установки на нуль градусов к горизонтали поможет создать дополнительные воздушные потоки на высоте 2,4 метра, что позволит повысить условия пребывания животных, не увеличивая скорости воздушных потоков на уровне их нахождения.

Список источников

1. Влияние погодных условий на формирование температурно-влажностного режима в коровнике / В. Ф. Вторый, В. В. Гордеев, С. В. Вторый [и др.] // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2016. № 3 (23). С. 68–72.

2. Вторый С. В., Ланцова Е. О. Влияние температуры воздуха и влажности навоза на интенсивность эмиссии газов из навоза крупного рогатого скота // Региональная экология. 2015. № 5. С. 43–46.

3. Иванов Ю. А., Новиков Н. Н. Повышение качества обитания животных на основе совершенствования управления оборудованием систем микроклимата // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2013. № 3 (11). С. 44–51.

4. Растимешин С. А., Трунов С. С. Энергоэффективный способ борьбы с перегревом воздуха в коровниках // Вестник аграрной науки Дона. 2016. № 2 (34). С. 24–27.

Reference

1. Vtoryj V. F., Gordeev V. V., Vtoryj S. V., Lantsova E. O. Vliyanie pogodnyh uslovij na formirovanie temperaturno-vlazhnostnogo rezhima v korovnike [The influence of weather conditions on the formation of temperature and humidity conditions in the cowshed]. *Vestnik Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta mekhanizacii zhivotnovodstva. – Bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Animal Husbandry Mechanization*, 2016; 3 (23): 68–72 (in Russ.).

2. Vtoryj S. V., Lantsova E. O. Vliyanie temperatury vozduha i vlazhnosti navoza na intensivnost' emissii gazov iz navoza krupnogo rogatogo skota [Influence of air temperature and manure humidity on the intensity of gas emissions from cattle manure]. *Regional'naya ekologiya. – Regional ecology*, 2015; 5: 43–46 (in Russ.).

3. Ivanov Yu. A., Novikov N. N. Povyshenie kachestva obitaniya zhivotnyh na osnove sovershenstvovaniya upravleniya oborudovaniem sistem mikroklimate [Improving the quality of animal habitat by improving the management of equipment of microclimate systems]. *Vestnik Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta*

mekhanizacii zhivotnovodstva. – Bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Animal Husbandry Mechanization, 2013; 3 (11): 44–51 (in Russ.).

4. Rastimeshin S. A., Trunov S. S. Energoeffektivnyj sposob bor'by s peregrevom vozduha v korovnikah [An energy-efficient way to combat overheating of air in cowsheds]. *Vestnik agrarnoj nauki Dona. – Bulletin of Agrarian Science of the Don, 2016; 2 (34): 24–27 (in Russ.).*

© Колесников В. М., Пустовой Е. А., 2021

Статья поступила в редакцию 05.11.2021; одобрена после рецензирования 20.11.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 05.11.2021; approved after reviewing 20.11.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 633.853.52

Посевные качества семян сортообразцов сои кормового направления в зависимости от матрикального происхождения

Андрей Игоревич Конюшков¹, студент

Татьяна Владимировна Минькач², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет, Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ andrejkonushkov99@gmail.com

Аннотация. Установлено, что всхожесть сортообразца сои варьирует от 80 до 100 %. На основе производственно-хозяйственного опыта определена сила роста у разных видов проростков. Доказано, что сила роста у сильных проростков варьирует от 78 до 98 %, у слабых проростков – от 0 до 10 %, не проросших семян – от 0 до 17 %.

Ключевые слова: соя, матрикальная разнокачественность, посевные качества, всхожесть, сила роста

Для цитирования: Конюшков А. И., Минькач Т. В. Посевные качества семян сортообразцов сои кормового направления в зависимости от матрикального происхождения // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 121–128.

Sowing qualities of soybean varietal seeds of the feed direction depending on the matrical origin

Andrey I. Konyushkov¹, student

Tatyana V. Minkach², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ andrejkonushkov99@gmail.com

Abstract. It was found that the germination of the soybean variety varies from 80 to 100 %. On the basis of production and economic experience, the growth strength of different types of seedlings is determined. It is proved that the strength of growth in strong seedlings varies from 78 to 98 %, in weak seedlings – from 0 to 10 %, not grown seeds – from 0 to 17 %.

Keywords: soy, matrical heterogeneity, sowing qualities, germination, growth power

For citation: Konyushkov A. I., Minkach T. V. Posevnyye kachestva semyan sor-

toobrazcov soi kormovogo napravleniya v zavisimosti ot matrikal'nogo proiskhozhdeniya [Sowing qualities of soybean varietal seeds of the feed direction depending on the matrical origin]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 121–128), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Матрикальная разнокачественность является следствием различия в местонахождении семени на материнском растении, то есть неодинаковых условиях развития завязи, связанных с единовременностью прохождения этапов морфогенеза, разной обеспеченностью формирующихся семян необходимыми соединениями.

Исследованиями разных лет доказано, что матрикальная разнокачественность зерновок злаков объясняется двумя причинами: различиями в снабжении ассимилятами и конкуренцией между зерновками.

Одним из основных направлений в использовании разнокачественных семян в растениеводстве выступает их использование на посев, выведение новых сортов и популяций. В истории отечественной науки были предприняты попытки не только объяснить, но и изменить наследственную основу сорта за счёт воздействия на растения условий выращивания. Но они не увенчались успехом, так как базировались на ошибочной теории Т. Д. Лысенко о наследовании благоприобретенных признаков и возможности «направленного воспитания» растений [5].

Так, многие исследователи указывают на возможность отбора улучшенных растений на основе генетической изменчивости важнейших физиологических процессов в растении. Г. И. Тарануха указывает, что семена нижних ярусов бобов имели более скороспелые растения, что обуславливает произведение их отбора для селекции на скороспелость, а бобы среднего и верхнего яруса были более продуктивные, но имели более длинные вегетационный период [3].

Одной из причин матрикальной разнокачественности является неодинаковая обеспеченность генеративных органов питательными веществами из-за транспортной доступности, в том числе и за счет реутилизации или перераспределения питательных веществ из стареющих органов в молодые [1].

Для изучения матрикальной разнокачественности в 2018 г., в питомнике конкурсного испытания (с. Грибское, опытное поле Дальневосточного государственного аграрного университета) отбирали по 25 растений с каждой деланки опыта в фазу полной спелости. Предварительно отобранные растения делили на три равные части: нижнюю, среднюю и верхнюю. Лабораторную всхожесть, энергию прорастания, определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 12038–84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести» [2].

Степень развития проростков сои (сила роста) определяли морфофизиологическим методом по степени их развития при проращивании в лабораторных условиях по методу Б. С. Лихачева (1977). Сущность данного метода заключается в выявлении и классификации индивидуальных различий в формировании существенных структур проростков. При этом учитывается размер ростка, его целостность, количество и размеры зародышевых корней, патогенная аномалия.

Индексом силы роста служили регистрируемые линейные размеры и степень развития проростков (табл. 1).

Таблица 1 – Критерии оценки проростков сои по степени их развития

Сильные проростки			Слабые проростки	
балл 5	балл 4	балл 3	балл 2	балл 1
главный зародышевый корешок более 3 см; имеются боковые корешки; гипокотиль более 2 см	росток и главный зародышевый корешок хорошо развиты; длина зародышевого корешка не менее 3 см, но боковые корешки отсутствуют	главный зародышевый корешок не менее 3 см; гипокотиль не менее 1 см	росток отсутствует; длина зародышевого корешка не менее 2 см	длина зародышевого корешка не менее длины (диаметра) семени

Для последующей оценки матрикальной разнокачественности семян изучаемых сортообразов в 2020–2021 гг. были высеяны семена, отобранные с разных ярусов. При этом за контроль приняли общий ворох семян, со всего растения, не разделенный на ярусы.

Посевные качества семени различного матрикального происхождения – это совокупность свойств семян, характеризующих степень их пригодности для посева и хранения. К посевным качествам семян относятся такие показатели, как энергия прорастания, всхожесть, жизнеспособность, чистота, масса одной тысячи семян, влажность, заражённость вредителями, долговечность [4].

Всхожесть семян – способность прорасти и давать нормально развитые проростки при определенных условиях за установленный для каждого сорта период времени. Всхожесть выражается в процентах от количества семян, подвергнутых проращиванию. Изменение лабораторной всхожести и силы роста семян сои, в зависимости от места формирования на растении, представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение лабораторной всхожести и силы роста семян сортообразца сои Грибская кормовая, в зависимости от места их формирования на растении, 2021 г.

Вариант	Ярус	Всхожесть, %	Степень развития проростков, %		Не проросшие, %
			сильные проростки	слабые проростки	
Семена всего растения (контроль)		94	95	2	3
Семена с нижнего яруса	общий	94	93	2	5
	низ	95	98	0	2
	середина	89	82	4	14
	верх	98	98	0	2
Семена со среднего яруса	общий	94	90	4	6
	низ	97	94	3	3
	середина	83	83	1	16
	верх	97	90	7	3
Семена с верхнего яруса	общий	93	89	4	7
	низ	98	90	7	3
	середина	89	86	7	7
	верх	92	91	3	6

В ходе исследований выявлено, что всхожесть сортообразца сои Гривская кормовая варьировала от 83 до 97 %. Сила роста у сильных проростков изменялась от 82 до 98 %, слабых проростков – от 0 до 7 %, не проросших семена составляли от 2 до 16 %.

Таким образом, семена сортообразца сои Гривская кормовая, независимо от отбора по ярусам для посева, обладают наибольшей лабораторной всхожестью в нижнем ярусе. Семена среднего яруса, независимо от варианта, характеризуются более низкой лабораторной всхожестью.

Исследуя сортообразец сои 1782/10 выявлено, что всхожесть варьировала от 80 до 99 %. Сила роста у сильных проростков изменялась от 82 до 93 %, слабых проростков – от 3 до 10 %, не проросшие семена составляли от 1 до 14 %.

Отмечено, что при посеве сортообразца сои 1782/10 семенами верхнего, среднего и нижнего яруса, высокой лабораторной всхожестью обладают семена нижнего яруса (табл. 3).

Таблица 3 – Изменение лабораторной всхожести и силы роста семян сортообразца сои 1782/10, в зависимости от места их формирования на растении, 2021 г.

Вариант	Ярус	Всхожесть, %	Степень развития проростков, %		Не проросшие, %
			сильные проростки	слабые проростки	
Семена всего растения (контроль)		92	89	9	2
Семена с нижнего яруса	общий	92	88	9	3
	низ	99	86	10	4
	середина	86	90	9	1
	верх	91	91	8	1
Семена со среднего яруса	общий	90	84	6	10
	низ	96	82	8	10
	середина	87	89	4	7
	верх	88	82	4	14
Семена с верхнего яруса	общий	85	92	4	6
	низ	86	91	3	6
	середина	80	91	5	4
	верх	88	93	3	4

Исследуя сортообразец сои 1782/5, выявлено, что всхожесть варьировала от 86 до 100 %. Сила роста у сильных проростков колебалась от 78 до 96 %, слабых проростков – от 0 до 7 %, не проросшие семена составляли от 0 до 16 %.

В результате, сортообразец сои 1782/5 при посеве семенами нижнего и верхнего яруса, отмечен наилучшими показателями всхожести в семенах верхнего яруса. В семенах среднего яруса отмечен 100 % показатель всхожести в нижнем ярусе.

Таблица 4 – Изменение лабораторной всхожести и силы роста семян сортообразца сои 1782/5, в зависимости от места их формирования на растении, 2021 г.

Вариант	Ярус	Всхожесть, %	Степень развития проростков, %		Не проросшие, %
			сильные проростки	слабые проростки	
Семена всего растения (контроль)		93	92	2	6
Семена с нижнего яруса	общий	94	92	2	6
	низ	90	94	0	6
	середина	92	87	4	9
	верх	98	93	2	5
Семена со среднего яруса	общий	93	90	2	8
	низ	100	96	4	0
	середина	86	87	0	13
	верх	92	94	1	5
Семена с верхнего яруса	общий	90	83	5	12
	низ	86	89	1	10
	середина	91	78	6	16
	верх	92	82	7	11

В результате исследований посевных качеств семян сои кормового направления нами выявлены наилучшие показатели среднего, верхнего и нижнего яруса по показателям всхожести и силы роста.

Список источников

1. Андреева Т. Н., Елисеева Л. В. Влияние разнокачественности семян чечевицы на их посевные качества // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку : материалы студенческой науч.–практ. конф. (Чебоксары, 22 марта 2011 г.). Чебоксары : Чебоксарская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. С. 49.
2. ГОСТ 12038–84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200023365> (дата обращения: 09.10.2021).
3. Клоттей В. А. Матрикаральная разнокачественность семян сои северного экотипа : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 1995. 24 с.
4. Лысенко Т. Д. Теоретические основы направленного изменения наследственности // Генетика сельскому хозяйству. М. : Издание Академии наук СССР, 1963. С. 5–23.
5. Синеговская В. Т. Урожайность сои и посевные качества семян в зависимости от особенностей двухфазного обмолота комбайном // Земледелие. 2018. № 6. С. 41–43.
6. Тарануха Г. И. Генетическая разнокачественность семян зернобобовых культур и её значение в селекции и семеноводстве // Юбилейный сборник. Работа молодых ученых к 125-летию Белорусской сельскохозяйственной академии. Минск : Издательство «Урожай», 1965. С. 110–124.

Reference

1. Andreeva T. N., Eliseeva L. V. Vliyanie raznokachestvennosti semyan chechevicy na ih posevnye kachestva [The influence of the different quality of lentil seeds on their sowing qualities]. Proceedings from Student science – the first step into academic science: *Studencheskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (22 marta 2011 g.) – Student Scientific and Practical Conference*. (P. 49), Cheboksary, Cheboksarskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya , 2011 (in Russ.).
2. Semena sel'skohozyajstvennyh kul'tur. Metody opredeleniya vskhozhesti [Agricultural seeds. Methods for determining germination]. (1984). *HOST 12038–84 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200023365> (Accessed 9 October 2021) (in Russ.).
3. Klottey V. A. Matrikal'naya raznokachestvennost' semyan soi severnogo ekotipa [Matrical heterogeneity of soybean seeds of the northern ecotype]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Moskva, 1995, 24 p. (in Russ.).
4. Lysenko T. D. Teoreticheskie osnovy napravlennoy izmeneniya

nasledstvennosti [Theoretical foundations of directed changes in heredity]. In: *Genetika sel'skomu hozyajstvu [Genetics for agriculture]*, Moskva, Izdanie Akademii nauk SSSR, 1963, P. 5–23 (in Russ.).

5. Sinegovskaya V. T. Urozhajnost' soi i posevnye kachestva semyan v zavisimosti ot osobennostej dvuhfaznogo obmolota kombajnom [Soybean yield and sowing quality of seeds, depending on the characteristics of two-phase threshing with a combine harvester]. *Zemledelie. – Agriculture*, 2018; 6: 41–43 (in Russ.).

6. Taranukho G. I. Geneticheskaya raznokachestvennost' semyan zernobobovyh kul'tur i eyo znachenie v selekcii i semenovodstve [Genetic diversity of seeds of leguminous crops and its importance in breeding and seed production]. Proceeding from *Yubilejnyj sbornik. Rabota molodyh uchenyh k 125-letiyu Beloruskoy sel'skohozyajstvennoj akademii – Jubilee collection. The work of young scientists for the 125th anniversary of the Belarusian Agricultural Academy.* (PP. 110–124), Minsk, Izdatel'stvo “Urozhaj”, 1965. (in Russ.).

© Конюшков А. И., Минькач Т. В., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 378.17:613.2

**Рациональное питание студентов
при подготовке к бегу на выносливость**

Елизавета Сергеевна Коняхина, студент
Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия, liza_konyahina16@mail.com

Аннотация. Проведено анкетирование с последующей оценкой степени рационального питания студентов. Рекомендовано рациональное питание для повышения выносливости при подготовке к бегу. Предложен пример организации рационального питания студента.

Ключевые слова: рациональное питание, студенты, выносливость, бег, здоровый образ жизни

Для цитирования: Коняхина Е. С. Рациональное питание студентов при подготовке к бегу на выносливость // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 129–135.

Rational nutrition of students in preparation for endurance running

Elizaveta S. Konyahina, student
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
liza_konyahina16@mail.com

Abstract. A questionnaire was conducted with a subsequent assessment of the degree of rational nutrition of students. Rational nutrition is recommended to increase endurance in preparation for running. An example of the organization of rational nutrition of a student is proposed.

Keywords: rational nutrition, students, endurance, running, healthy lifestyle

For citation: Konyahina E. S. Racional'noe pitanie studentov pri podgotovke k begu na vynoslivost' [Rational nutrition of students in preparations for endurance running]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j *studentcheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.)*. – 29th student Scientific Conference. (PP. 129–135), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Культура питания играет важную роль в формировании здорового образа жизни каждого студента, который должен знать принципы рационального питания, регулировать нормальную массу своего тела.

Рациональное питание – это физиологически полноценное питание здоровых людей с учётом пола, возраста, физической активности, характера труда и других факторов. Оно основано на следующих принципах: 1) достижение энергетического баланса; 2) установление правильного соотношения между основными пищевыми веществами (белками, жирами, углеводами, между растительными и животными белками и жирами, простыми и сложными углеводами); 3) обеспечение баланса по содержанию минеральных веществ и витаминов; 4) достижение правильного ритма приёма пищи [1].

Во время учёбы в университете значимую роль следует уделять питанию, которое во многом формирует не только определённый уровень здоровья и адаптации организма, но и трудоспособность и успеваемость обучающихся. Вопрос о регулировании организации рационального питания студентов по-прежнему актуален и является неотъемлемой частью формирования здорового образа жизни.

В период обучения, когда повышается умственная и физическая нагрузка, возрастает важность рационального питания, и поэтому для восполнения энергии необходимо формировать питание на основе современной научной концепции о его сбалансированности, а также на основе соответствия питания характеристикам молодого организма.

Важным элементом организации рационального питания студентов является правильное распределение объёма ежедневного потребления пищи между её отдельными приёмами. При организации рационального питания необходимо учитывать не только расход энергии, но и степень нервного напряжения, которое значительно увеличивает энергетически затраты организма, незаконченность процесса роста у большинства студентов, что также требует дополнительных энергетических затрат.

Режим питания должен быть индивидуальным. Главное правило состоит в том, что полноценно питаться нужно не менее трёх – четырёх раз в день.

Регулярные нарушения режима питания ухудшают обмен веществ и способствуют возникновению заболеваний органов пищеварения.

Нами проведён опрос студентов первых – четвёртых курсов очной формы обучения и заданы следующие вопросы:

1. Знаете ли Вы, что такое рациональное питание?
2. Придерживаетесь ли Вы рационального питания?
3. Какие продукты повышают выносливость при занятиях бегом?

Из 30 опрошенных все респонденты ответили утвердительно о том, что они имеют представление о рациональном питании. При этом придерживаются рационального питания только 5 человек (15 % опрошенных). На вопрос о продуктах, повышающих выносливость при беге, получены следующие ответы: 24 человека (80 % респондентов) ответили, что это гамбургеры, выпечка, молоко, пельмени и другие полуфабрикаты. И только 20 % участников опроса назвали ещё фрукты, овощи, каши.

В этой связи, нами разработаны общие рекомендации по обеспечению рационального питания студентов при занятиях бегом, что явилось целью данного исследования.

Перед учебным занятием по легкой атлетике до обеда необходимо создать углеводный запас. Не имеет смысла употреблять углеводы непосредственно перед тренировочным процессом, так как пробежка закончится раньше, чем пища успеет переработаться и дать необходимую энергию.

Ужин накануне тренировки может включать следующие сложные углеводы: цельные зерновые макаронные изделия и хлеб, сладкий запечённый картофель (батат) или обычный картофель, рис и другие крупы, морковь, бобовые [2]. При этом необходимо отказаться от солёных продуктов, специй, копчёностей, чтобы не вызывать у организма нужды в дополнительной жидкости.

При подготовке к тренировке важно пополнять запасы железа. Данное положение особенно актуально для бегунов на средние дистанции, так как доля

потребления кислорода у них намного выше, чем у марафонских бегунов. Соответственно, важно включить в рацион говядину, печень, морепродукты и разнообразную зелень.

Пить во время бега следует умеренно, небольшими глотками, каждый раз, когда ощущается жажда. При этом количество выпитой жидкости не должно превышать её потерь. Подпитать организм во время пробежки можно сухофруктами или бананом (банан является одним из вариантов здоровых перекусов).

Перед тренировкой рекомендуется употреблять высококалорийную, малообъемную и хорошо усвояемую пищу. Для стимулирования мышечной деятельности в ней должны преобладать полноценные белки и содержаться в достаточном количестве углеводы. В этой связи наиболее предпочтительны отварное мясо, птица, блюда с комбинированными овощными гарнирами, наваристые бульоны, овсяная каша, яйца всмятку, сливочное масло, сладкий чай, кофе, какао, фруктовые и овощные соки, витаминизированные компоты, фрукты, белый хлеб, белковое печенье. Следует избегать продуктов с высоким содержанием жиров.

За 2,5 часа до бега можно съесть кашу (гречку, овсянку, рис), макароны, печёный картофель. Можно также перекусить орехами или кусочком сыра и выпить один – два стакана воды [3].

Чтобы нейтрализовать токсическое действие молочной кислоты и кетонных тел, накапливающихся в мышцах во время физической активности, необходимо соблюдать определенный режим питания [4]. При беге во время учебных занятий после обеда необходимо учитывать тот факт, что для усвоения углеводов на уровне мышечного и печеночного гликогена необходимо не менее трёх – четырёх часов, приём пищи должен быть, как минимум, за четыре – шесть часов до занятий.

Начинать подготовку к занятию во второй половине дня нужно с утра.

День полезно начинать с белкового завтрака, в который могут входить продукты питания с высоким содержанием белка или спортивное протеиновое питание. На один килограмм массы тела нужно употребить 0,5–0,7 граммов протеина. В идеале это должен быть белковый завтрак и приём витаминно-минерального комплекса. В дни, когда проводятся занятия по физической культуре и спорту нужно внимательно следить за рационом. Лучше исключить вредную и тяжёлую пищу. Последний прием пищи должен быть за 1–1,5 часа до начала занятий. За 40–60 минут до занятия, можно позволить себе стакан йогурта, кефира или лёгкий салат из овощей [5].

Сбалансированная пища может помочь человеку стать более выносливее. Некоторые продукты способны активизировать энергетические резервы организма и повысить выносливость. Самыми эффективными продуктами считаются кофе, зелёный чай, соки, орехи, сухофрукты, фрукты, овощи и зелень, продукты пчеловодства, имбирь [5].

Рекомендуется соблюдать следующие правила питания для повышения выносливости при беге [3]:

1. Отказаться от употребления транс-жиров.
2. Заменить быстрые углеводы длинными.
3. Перестать употреблять мясные полуфабрикаты.
4. Пить чистую воду (бутилированную).
5. Употреблять качественные молочные продукты.
6. Отказаться от алкоголя и других вредных привычек.
7. Потреблять свежие фрукты и овощи.

Интенсивная нагрузка истощает запасы углеводов. И, если не пополнить их в течение 80 минут, то организм восполнит гликоген за счёт белков, что снизит порог выносливости и эффективность тренировки. Кроме того, это может привести к сбоям в метаболизме и работе печени. Для восполнения угле-

водного обмена, а также утоления жажды, сразу после пробежки можно выпить 250–300 мл свежевыжатого сока, какао или сладкого чая и съесть небольшую булку с джемом или маслом.

После занятия рекомендуется включить в приём пищи быстрые углеводы. Организм отреагирует выбросом инсулина, который выполняет транспортную функцию и обеспечивает быструю доставку питательных веществ в мышцы.

После беговой нагрузки снижается активность пищеварения, поэтому полноценно обедать или ужинать необходимо только через час после окончания тренировки [4].

Таким образом, рациональное питание, является главным фактором сохранения и укрепления здоровья. Чтобы в период учёбы сохранить своё здоровье и повысить сопротивляемость физическим и умственным нагрузкам, необходимо следовать принципам и правилам рационального питания. Эти же правила повысят выносливость при занятиях физической культурой.

Список источников

1. Влияние рационального питания на здоровье студентов. Особенности питания студентов // Aenchat.ru. URL: <https://aenchant.ru/vliyanie-racionalnogo-pitaniya-na-zdorove-studentov-osobennosti-pitaniya/> (дата обращения: 26.10.2021).
2. Дзгоева Ф. Х. Питание при занятиях спортом // Ожирение и метаболизм. 2013. № 2 (10). С. 49–53.
3. Как питание влияет на выносливость в беге? // Yandex.ru. URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5c52addcca1a9800ad6f9ab5/kak-pitanie-vliiaet-na-vynoslivost-v-bege-5e276148ddfef600ae3e4ce8> (дата обращения: 26.10.2021).
4. Правильное питание при занятиях бегом // Спортмастер. Сеть магазинов. URL: <https://www.sportmaster.ru/knowledgebase/sport/13/article/165/> (дата обращения: 22.10. 2021).
5. Стокина М. Что выпить для выносливости перед бегом? // Фитнес без вопросов! URL: <http://fitnessvopros.com/chto-vypit-dlya-vynoslivosti-pered-begom.html> (дата обращения: 26.10.2021).

Reference

1. Vliyanie racional'nogo pitaniya na zdorov'e studentov. Osobennosti pitaniya studentov [The influence of rational nutrition on the health of students. Features of student nutrition]. *Aaenchat.ru*. Retrieved from <https://aaenchant.ru/vliyanie-racionalnogo-pitaniya-na-zdorove-studentov-osobennosti-pitaniya/> (Accessed 26 October 2021) (in Russ.).
2. Dzgoeva F. H. Pitanie pri zanyatiyah sportom [Nutrition during sports]. *Ozhirenie i metabolism. – Obesity and metabolism*, 2013; 2 (10): 49–53 (in Russ.).
3. Kak pitanie vliyaet na vynoslivost' v bege? [How does nutrition affect endurance in running?] *Yandex.ru*. Retrieved from <https://zen.yandex.ru/media/id/5c52addcca1a9800ad6f9ab5/kak-pitanie-vliiaet-na-vynoslivost-v-bege-5e276148ddfef600ae3e4ce8> (Accessed 26 October 2021) (in Russ.).
4. Pravil'noe pitanie pri zanyatiyah begom [Proper nutrition when running]. *Sportmaster.ru* Retrieved from <https://www.sportmaster.ru/knowledgebase/sport/13/article/165/> (Accessed 22 October 2021) (in Russ.).
5. Stokina M. Chto vypit' dlya vynoslivosti pered begom? [What to drink for endurance before running?] *Fitnessvopros.com* Retrieved from <http://fitnessvopros.com/chto-vypit-dlya-vynoslivosti-pered-begom.html> (Accessed 26 October 2021) (in Russ.).

© Коняхина Е. С., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 636.085

Методика исследования процесса прорастания зерна

Яна Викторовна Крылова¹, студент

Андрей Владимирович Бурмага², доктор технических наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ yanaviktorovnaa@mail.ru, ² burmaga@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты исследований по определению физико-механических свойств сои, пшеницы и кукурузы. Получена оптимальная температура и время для проращивания ростков зерновых культур. Разработана технология приготовления кормовых смесей с использованием пророщенного зерна.

Ключевые слова: кормовые смеси, пророщенное зерно, физико-механические свойства, температура проращивания, время проращивания, технология приготовления кормовых смесей

Для цитирования: Крылова Я. В., Бурмага А. В. Методика исследования процесса прорастания зерна // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 136–142.

Methodology for studying the process of grain germination

Yana V. Krylova¹, student

Andrey V. Burmaga², Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ yanaviktorovnaa@mail.ru, ² burmaga@mail.ru

Abstract. The results of studies to determine the physical and mechanical properties of soybeans, wheat and corn are presented. The optimal temperature and time for germination of grain sprouts were obtained. The technology of preparation of feed mixtures using sprouted grain has been developed.

Keywords: feed mixtures, sprouted grain, physical and mechanical properties, germination temperature, germination time, technology of preparation of feed mixtures

For citation: Krylova Ya. V., Burmaga A. V. Metodika issledovaniya processa prorastaniya zerna [Methodology for studying the process of grain germination]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 136–142), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

В настоящее время применяют различные нетрадиционные виды обработки зерна перед скармливанием животным. Перспективным способом подготовки зерна на корм является его предварительное проращивание. Для правильного применения того или иного вида обработки зерна необходимо знать свойства конечного продукта. Поэтому, процессы проращивания зерна изучают специалисты различных областей науки (врачи, зоотехники, агрономы, технологи по переработке сельскохозяйственной продукции и др.).

Наиболее технологично повышение витаминного комплекса в рационах кормления животных можно достичь, добавляя пророщенное зерно в комбикорм. Этот способ является простым и экономичным. Пророщенное зерно является диетическим кормом, так как в нём увеличивается содержание протеина, незаменимых аминокислот, макро- и микроэлементов, по сравнению с исходным.

Существует несколько технологий проращивания зерна. Новой технологией является кратковременное проращивание зерна. Специалисты рекомендуют проращивать зерно около 24–72 часов, но наибольший результат получают, если зерно проращивают в течение суток, так как в нём не успевает развиваться вредная микрофлора. Как отмечают ученые Сибирского научно-исследовательского института кормов и Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института животноводства, в пророщенном зерне активизируются многие ферменты. Поэтому, в случае его применения, из рациона кормления можно исключить дорогостоящие ферментные препараты микробиологического синтеза [1].

Эффективность использования пророщенного зерна для увеличения продуктивности животных (на 16–28 %) доказана специалистами указанных выше научно-исследовательских институтов. При этом полученный корм в 15–30 раз дешевле комбикорма.

Согласно рассмотренной технологии, увлажнённое зерно становится мягким спустя 4–7 часов. В течение 22–24 часов оно начинает прорастать, а через 48 часов длина ростков пророщенного зерна составляет 10–15 миллиметров. Но если зерно проращивать и замачивать в ёмкости, то при неполном удалении на дне остаётся вода, которая затем способна приводить к загниванию нижнего слоя зерна. Установлено также, что в результате присутствия воды слой зёрен, находящийся снизу, набухает, масса не прорастает, а верхний слой, хотя и становится мягким, но высыхает сильнее и практически не прорастает. Это приводит к неравномерному прорастаню верхнего и нижнего слоёв зерна. Повышение равномерности проращивания можно достичь за счет переворачивания верхних и нижних слоёв зерна, подачи в слой зерна воздуха и уменьшения массы оставшейся воды. Технология проста, не нуждается в значительных материальных затратах и доступна практически для любого сельскохозяйственного предприятия [2].

К основным физико-механическим свойства зерна можно отнести плотность, начальную и конечную влажность, массу одного зерна начальной и конечной влажности [3].

Определение влажности производим по формуле (1):

$$W = \frac{m_{\text{нач}} - m_{\text{кон}}}{m_{\text{нач}}} \cdot 100 \quad (1)$$

где $m_{\text{нач}}$ – начальная масса зерна, г;

$m_{\text{кон}}$ – конечная масса зерна (после высушивания), г.

Для расчёта плотности используем формулу (2):

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (2)$$

где m – масса зерна, г;

V – объём зерна, м³.

В качестве основных инструментов и приборов для исследования применялся влагомер, мензурки, а также весы.

В результате проведённых экспериментальных исследований по определению физико-механических свойств зерна нами установлены соответствующие показатели для сои, пшеницы и кукурузы. Средние значения данных представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические свойства зерна

Наименование культуры	Плотность, г/см ³	Влажность начальная, %	Влажность конечная, %	Масса одного зерна начальной влажности, г	Масса одного зерна конечной влажности, г
Соя	0,7	8,7	35,7	0,15	0,50
Пшеница	0,9	10,2	25,0	0,10	0,05
Кукуруза	0,6	9,6	33,5	0,18	0,40

Для определения основных процессов параметров проращивания зерна, а именно длины ростков, нами разработана схема, которая включает следующие этапы: отбор проб, увлажнение, выдержка при определенной температуре и влажности, периодическое перемешивание (не реже двух – трёх раз в сутки) и замер длины ростков по истечению определенного времени (рис. 1).

Динамика прорастания зерна представлена на рисунок 2, из которого видно, что процесс прорастания сои во влажной среде на первые сутки был самым быстрым по сравнению с другими культурами. Однако по истечении времени прорастание всех культур стабилизировалось. В дальнейшем наиболее быстрый темп развития ростка наблюдался у пшеницы и сои.

Динамика прорастания зерна сои, кукурузы и пшеницы в зависимости от времени прорастания показана на рисунке 3. При этом по оси абсцисс представлено время, по оси ординат – длина частиц.



Рисунок 1 – Схема проведения опыта



Рисунок 2 – Динамика прорастания зерна (за период 72 часа)

Установлено, что наиболее оптимальные значения ростков сои можно получить через 70 часов прорастания. При этом их длина составила 50 мм. При прорастании пшеницы наиболее оптимальной можно считать температуру 20 градусов Цельсия. При указанной температуре длина ростков 40 мм образуется через 58 часов наблюдений.

Таким образом, исследование процесса проращивания позволило получить экспериментальные зависимости длины ростков от времени прорастания в окружающей температуре, что позволяет найти оптимальные значения параметров при проращивании.

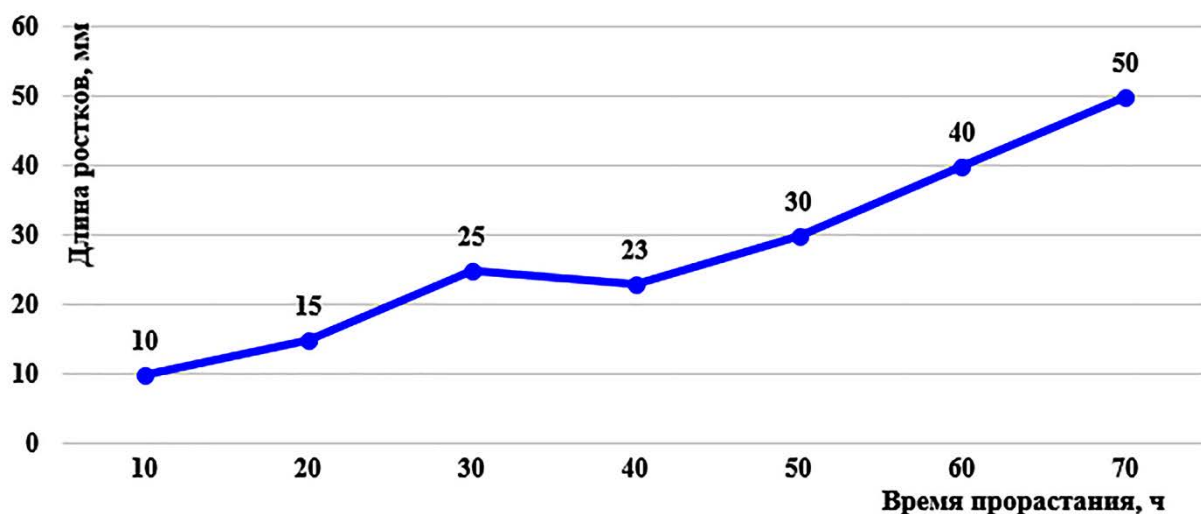


Рисунок 3 – Зависимость (усреднённая) длины ростков от времени прорастания

Список источников

1. Александров С. Н. Технология производства кормов. М. : АСТ, 2003. 238 с.
2. Бибик И. В. Повышение эффективности подготовки к скармливанию соевого зерна путём разработки технологии и линии для его проращивания : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Благовещенск, 1999. 22 с.
3. Бурмистрова М. Ф., Комолькова Т. К., Клемм Н. В. Физико-механические свойства сельскохозяйственных растений. М. : Сельхозгиз, 1956. 344 с.
4. Завражнов А. И., Николаев Д. И. Механизация приготовления и хранения кормов. М. : Агропромиздат, 1990. 355 с.
5. Курков Ю. Б. Повышение эффективности процессов приготовления и раздачи высокобелковых полнорационных кормовых смесей крупному рогатому скоту : монография. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2005. 172 с.

Reference

1. Alexandrov S. N. *Tekhnologiya proizvodstva kormov [Feed production technology]*, Moskva, AST, 2003, 238 p. (in Russ.).
2. Bibik I. V. *Povyshenie effektivnosti podgotovki k skarmlivaniyu soevogo zerna putyom razrabotki tekhnologii i linii dlya ego prorashchivaniya [Improving the efficiency of preparation for feeding soy grain by developing a technology and a line for its germination]*. *Extended abstract of candidate's thesis*. Blagoveshchensk, 1999, 22 p. (in Russ.).

3. Burmistrova M. F., Komolkova T. K., Klemm N. V. *Fiziko-mekhanicheskie svoystva sel'skohozyajstvennyh rastenij [Physical and mechanical properties of agricultural plants]*, Moskva, Sel'hozgiz, 1956, 344 p. (in Russ.).

4. Zavrazhnov A. I., Nikolaev D. I. *Mekhanizaciya prigotovleniya i hraneniya kormov [Mechanization of feed preparation and storage]*, Moskva, Agropromizdat, 1990, 355 p. (in Russ.).

5. Kurkov Yu. B. *Povyshenie effektivnosti processov prigotovleniya i razdachi vysokobelkovykh polnoracionnyh kormovyh smesej krupnomu rogatomu skotu: monografiya [Improving the efficiency of the processes of preparation and distribution of high-protein complete feed mixtures to cattle : monograph]*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2005. 172 p. (in Russ.).

© Крылова Я. В., Бурмага А. В., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 631.354.2

**Влияние влажности сои
на качество обмолота зерноуборочным комбайном Vector 410**

Александр Александрович Крючков¹, студент

Владимир Анатольевич Мунгалов², кандидат технических наук

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ kaa4401_bl@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты исследований влияния влажности сои на качество обмолота при рекомендуемых параметрах настройки и регулировки зерноуборочного комбайна Vector 410. Получены теоретические полиномиальные зависимости, позволяющие прогнозировать силу разрушения семени при заданной влажности. Доказано, что повышение влажности зерна сои до 21 % приводит к увеличению дробления зерна до 7,2 %, что превышает установленную норму.

Ключевые слова: уборка сои, зерноуборочный комбайн Vector 410, влажность зерна, настройки, тензометрическая установка, сила разрушения, механическое воздействие

Для цитирования: Крючков А. А., Мунгалов В. В. Влияние влажности сои на качество обмолота зерноуборочным комбайном Vector 410 // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 143–150.

**The influence of soybean moisture
on the quality of threshing to Vector 410 combine harvesters**

Alexander A. Kryuchkov¹, student

Vladimir A. Mungalov², Candidate of Technical Sciences

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ kaa4401_bl@mail.ru

Abstract. The results of studies of the influence of soybean moisture on the quality of threshing at the recommended settings and adjustments of the Vector 410 combine harvester are presented. Theoretical polynomial dependences are obtained that allow predicting the strength of seed destruction at a given humidity. It is proved that increasing the moisture content of soybean grain to 21 % leads to an increase in grain crushing to 7.2 %, which exceeds the established norm.

Keywords: soybean harvesting, Vector 410 combine harvester, grain moisture,

settings, strain gauge, breaking force, mechanical impact

For citation: Kryuchkov A. A., Mungalov V. A. Vliyanie vlazhnosti soi na kachestvo obmolota zernouborochnym kombajnom Vector 410 [The influence of soybean moisture on the quality of threshing to Vector 410 combine harvester]. Proceeding from Student Research – Production: *29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.)*. – *29th student Scientific Conference*. (PP. 143–150), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Соя – полезный продукт, содержащий огромное количество легкоусвояемого белка, клетчатки и витаминов. Уборка урожая этой культуры требует специального подхода к выбору сроков и самого процесса проведения полевых работ, с целью минимизации потерь и сохранения качества производимой продукции. Уборку сои проводят в фазе полной спелости семян, при влажности 14–16 %. Признаком такого состояния является опадение листьев, побурение бобов, отставание семян от створок.

Целью настоящего исследования явилось определение влияния влажности сои на качество обмолота зерноуборочным комбайном Vector 410 с жаткой Float Stream FS-700, предварительно настроенным на уборку культуры с повышенной влажностью.

По мнению ряда хозяйств Амурской области, несмотря на агротехнические требования, уборку сои можно начинать при влажности зерна 18–20 %, имея при этом места для хранения с активной вентиляцией или используя искусственную сушку.

Подобное решение, даже в случае оставления на непродолжительное время зерна навалом, может привести к самосогреванию и, как следствие, к снижению качества и увеличению потерь, так как семена деформируются, повреждается зародыш. Также следует учитывать, что семена сои обладают повышенной гигроскопичностью и медленно отдают влагу (0,5–0,8 % в час). В результате, оболочка семени высыхает быстрее, чем ее семядоли, что приводит к растрескиванию, значительному снижению цены зерна и всхожести.

Самым затратным этапом уборки и послеуборочной подготовки зерна является его сушка. В связи с тем, что уборка сои производится при достижении культурой фазы полной спелости, и чаще всего кондиционной влажности, то затраты на сушку отсутствуют. Указанное преимущество делает сою основной культурой в нашем регионе.

В обеспечении качественно протекающего процесса уборки сои, кроме соблюдения агротехнических требований по влажности зерна, необходимо выполнить рекомендуемые настройки и установку рекомендуемых параметров работы зерноуборочной машины. Соответствующие регулировки и настройки приведены в руководстве по эксплуатации техники.

Этап вымолота и сепарации зерна включает процесс прохождения молотильного барабана, осуществляющего основной вымолот зерна (около 80 %). При неправильных регулировках возрастают потери зерна, достигающие от 20 до 25 %, в виде дроблённого зерна, недомолота, сорных примесей, а также микротравмирования (до 30 %) (рис. 1).



Рисунок 1 – Результаты последствий неправильной регулировки зерноуборочного комбайна

Для определения влажности убираемых бобов сои нами использовались следующие инструменты и принадлежности: влагомер; мешки для взятия проб; кисть; рамка деревянная (размером один на один метр); весы электронные.



Рисунок 2 – Влагомер для определения влажности зерна

Процесс взятия проб осуществлялся следующим образом. После прибытия к месту испытаний, произвольно выбирался опытный участок, который делился на опытные площадки. Повторность опыта – трёхкратная. Выбранный для испытаний комбайн прошёл полную проверку на комплектность и исправность, осуществлены его рекомендуемые настройки и регулировки.

После уборки опытных участков, осуществлялся отбор проб из бункера зерна в трёхкратной повторности, с одновременным определением влажности зерна. Все данные заносились в лабораторный журнал.

В процессе испытаний проведена оценка качества уборки сои сорта Лидия. В таблице 1 приведены значения бункерных проб сои, взятых с зерноуборочного комбайна Vector 410. В результате исследования установлено, что при средней влажности зерна убираемой культуры, составившей 21 %, среднее количество дроблённого зерна превысило установленную норму и достигало 7,2 % из-за повышенной влажности зерна.

Таблица 1 – Бункерные пробы и результаты

№ пробы	Навеска пробы		Целое зерно		Дробленое зерно		Живой сор		Мертвый сор		Недомолот		Зерно не дозрело	
	г	г	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%
1	644,6	546,3	84,8	40,3	6,3	4,0	0,6	11,7	1,8	11,1	1,7	31,2	4,8	
2	328,5	250,3	76,2	26,2	8,0	10	3,0	11,5	3,5	6,5	2,0	24	7,3	
3	563,3	449,5	79,8	43,3	7,7	9,5	1,7	12,9	2,3	9,0	1,6	38,9	6,9	
Среднее	–	–	80,3	–	7,3	–	1,8	–	2,5	–	1,8	–	6,3	

При вымолоте сои из бобов в зоне жатвенной и молотильной части наблюдается соударение семян с рабочими поверхностями. С увеличением влажности, оболочка семени становится мягче и семя уже не способно выдерживать механического воздействия, оказываемого на него комбайном при очистке, в результате чего происходит его дробление (раскалывание на половинки) (рис. 3).



Рисунок 3 – Результат механического воздействия на зерно

Прочность зерна сои при сжатии стальными поверхностями определялась при помощи тензометрического пресса (рис. 4).

Для определения силы разрушения семян сои (H) от влажности (W) был проведён лабораторный эксперимент, результаты которого представлены на рисунке 5.



Рисунок 4 – Тензометрическая установка для изучения механических свойств сельскохозяйственных культур

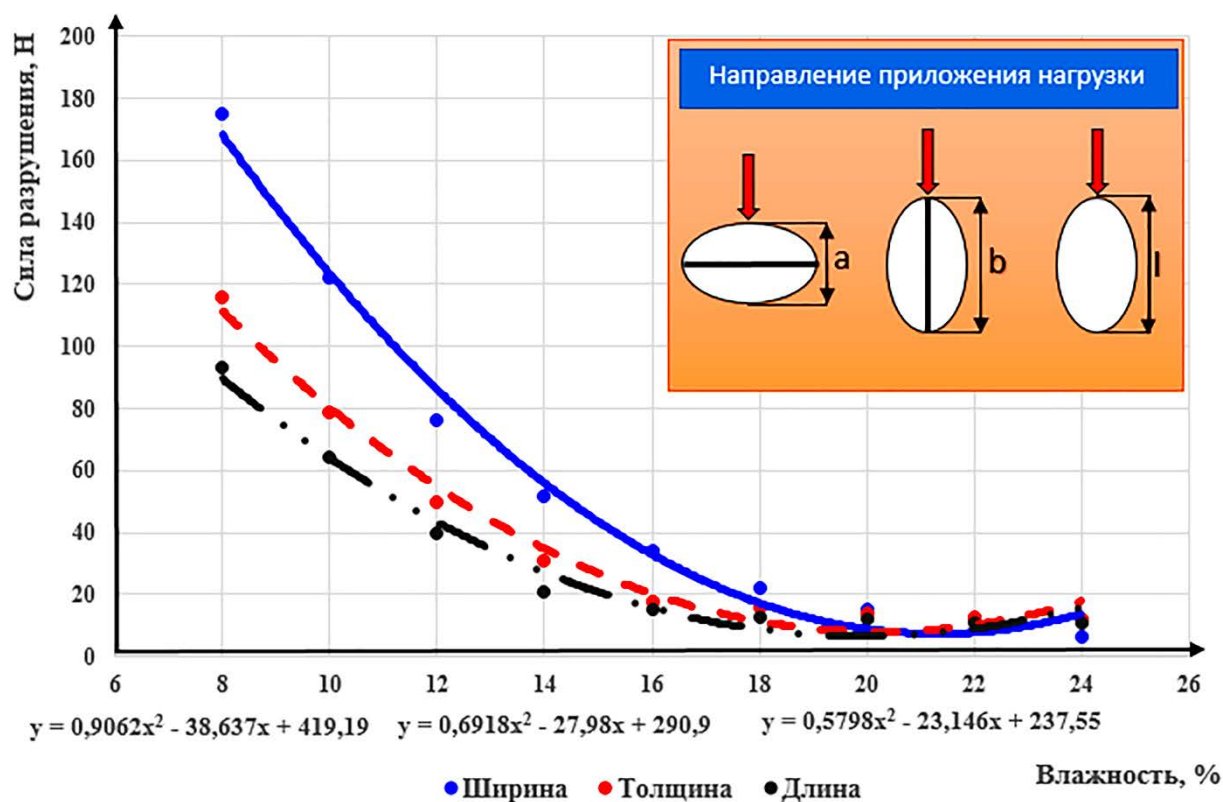


Рисунок 5 – Зависимость силы разрушения семян сои сжатием стальными поверхностями от их влажности и направления приложения нагрузки

Таким образом, с увеличением влажности семян до 20 % происходит уменьшение сил, необходимых для разрушения семени. После достижения

влажности уровня 20 % наблюдается разминание семени, и получить точные результаты становится сложно. Полученные экспериментальные данные позволили выявить полиномиальную зависимость, позволяющую спрогнозировать силу разрушения при заданной влажности:

1) для ширины: $H = 0,9062 \cdot W^2 - 38,637 \cdot W + 419,19$;

2) для толщины: $H = 0,6918 \cdot W^2 - 27,980 \cdot W + 290,90$;

2) для длины: $H = 0,5798 \cdot W^2 - 23,146 \cdot W + 237,55$.

В результате анализа экспериментальных данных выявлено, что влажность семян сои играет важную роль в сохранении качества убираемой культуры в целом.

Таким образом, в условиях производства, для повышения качественных характеристик убираемой культуры необходимо строго следить за соблюдением методик оценки условий работы агрегатов, сопоставлять условия работы техники с агротехническими требованиями на уборку культуры, проводить периодический отбор бункерных проб.

Выполнение указанных условий и учёт ситуации на рынке зерна, позволит подобрать оптимальные параметры работы зерноуборочного комбайна в сложившихся условиях уборки, получить больший доход от реализации сои.

Список источников

1. Обоснование режима работы молотильно-сепарирующего устройства комбайна при уборке сои / А. М. Гиевский, А. В. Чернышов, Д. Л. Маслов [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2019. № 1. С. 50–56.

2. Пути совершенствования технологии уборки зерновых культур и сои / М. В. Канделя, Н. М. Канделя, В. Л. Земляк [и др.] // Дальневосточный аграрный вестник. 2019. № 2. С. 98–109.

3. Совершенствование комбайна двухфазного обмолота для получения качественных семян сои / И. М. Присяжная, С. П. Присяжная, В. Т. Синеговская [и др.] // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. № 4. С. 277–283.

-
4. Труфляк Е. В., Трубилин Е. И. Современные зерноуборочные комбайны : учебное пособие. СПб. : Лань, 2020. 320 с.
 5. Экспресс-оценка комбайнов на уборке зерновых культур / И. В. Бумбар, В. И. Лазарев, И. А. Лонцева [и др.] // Дальневосточный аграрный вестник. 2010. № 4. С. 36–39.

Reference

1. Gievsky A.M., Chernyshov A.V., Maslov D. L., Melgunov V. Yu. Obosnovanie rezhima raboty molotil'no-separiruyushchego ustrojstva kombajna pri uborke soi [Justification of the mode of operation of the threshing and separating device of the combine harvester when harvesting soybeans]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of the Voronezh State Agrarian University*, 2019; 1: 50–56 (in Russ.).
2. Kandel M. V., Kandel N. M., Zemlyak V. L., Bumbar I. V. Puti sovershenstvovaniya tekhnologii uborki zernovyh kul'tur i soi [Ways to improve the technology of harvesting grain crops and soybeans]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Herald*, 2019; 2: 98–109 (in Russ.).
3. Prisyazhnaya I. M., Prisyazhnaya S. P., Sinegovskaya V. T., Bumbar I. V. Sovershenstvovanie kombajna dvuhfaznogo obmolota dlya polucheniya kachestvennyh semyan soi [Improvement of two-phase threshing combines for obtaining high-quality soybean seeds]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Herald*, 2018; 4: 277–283 (in Russ.).
4. Truflyak E. V., Trubilin E. I. *Sovremennye zernouborochnye kombajny: uchebnoe posobie [Modern combine harvesters: textbook]*, Sankt-Peterburg, Lan', 2020, 320 p. (in Russ.).
5. Bumbar I. V., Lazarev V. I., Lontseva I. A., Zakharova E. B. Ekspress-ocenka kombajnov na uborke zernovyh kul'tur [Express evaluation of combine harvesters for harvesting grain crops]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Herald*, 2010; 4: 36–39 (in Russ.).

© Крючков А. А., Мунгалов В. А., 2021

Статья поступила в редакцию 29.11.2021; одобрена после рецензирования 13.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 29.11.2021; approved after reviewing 13.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 339

Современное состояние рынка сои в Амурской области

Максим Витальевич Кучеренко¹, студент

Елена Евгеньевна Горлова², кандидат экономических наук

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ kucherenko.16.1998@mail.ru, ² gorlova_ee@mail.ru

Аннотация. Проведён экономический анализ показателей состояния рынка сои в Амурской области. Выделены основные направления развития соевого рынка. Показана структура каналов сбыта сои в Амурской области.

Ключевые слова: Амурская область, рынок сои, показатели состояния рынка, направления развития рынка, структура каналов сбыта

Для цитирования: Кучеренко М. В., Горлова Е. Е. Современное состояние рынка сои в Амурской области // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 151–155.

The current state of the soybean market in the Amur region

Maxim V. Kucherenko¹, student

Elena E. Gorlova², Candidate of Economic Sciences

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ kucherenko.16.1998@mail.ru, ² gorlova_ee@mail.ru

Abstract. The economic analysis of indicators of the soybean market in the Amur region is carried out. The main directions of development of the soybean market are highlighted. The structure of soybean sales channels in the Amur region is shown.

Keywords: Amur region, soybean market, market indicators, market development directions, structure of sales channels

For citation: Kucherenko M. V., Gorlova E. E. Sovremennoe sostoyanie rynka soi v Amurskoj oblasti [The current state of the soybean market in the Amur region]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 151–155), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Соя является основной технической культурой на Дальнем Востоке. Ведущими регионами, где отмечаются наибольшие посевные площади данной культуры являются Амурская область (53 % посевов) и Приморский край (20 % посевов). На долю Еврейской автономной области приходится 4 % и на долю Хабаровского края – 3 % посевов. При этом размер посевных площадей сои ежегодно увеличивается (табл. 1).

Таблица 1 – Посевная площадь сои в основных регионах Дальневосточного федерального округа за 2016–2020 гг [1]

В тысячах гектаров						
Регион	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Темп роста 2020 г. к 2016 г., %
Дальневосточный федеральный округ, всего:	1 275,7	1 422,5	1 499,1	1 360,1	2 155,4	169,0
Амурская область	901,4	964,4	988,8	869,9	1137,4	126,2
Приморский край	244,0	209,3	313,4	317,9	449,3	184,2
Хабаровский край	25,3	33,5	44,1	40,0	65,8	в 2,6 раза
Еврейская автономная область	105,0	134,4	152,0	132,3	95,4	90,8

Производство соевых бобов является наиболее эффективным видом деятельности в сельском хозяйстве Приамурья, что обуславливает его широкое распространение. В 2020 г. производство сои в регионе составило 35 % от производства в целом по стране (табл. 2).

Таблица 2 – Производство сои в основных регионах Дальневосточного федерального округа за 2016–2020 гг [1]

В тысячах тонн						
Регион	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Темп роста 2020 г. к 2016 г., %
Дальневосточный федеральный округ, всего:	1 398	1 972	1 802	1 420	1 519	94,5
Амурская область	977	1 370	1 183	910	1 031	85,0
Приморский край	294	392	396	411	387	151,0
Хабаровский край	27	46	63	33	37	107,1
Еврейская автономная область	99	164	161	66	64	50,9

За анализируемый период отмечен рост цен на сою. Цена реализации одной тонны сои в 2020 г. составила 26,8 тыс. рублей. На данное изменение значительное влияние оказывают условия производства, а также определение каналов реализации продукции (рис. 1).

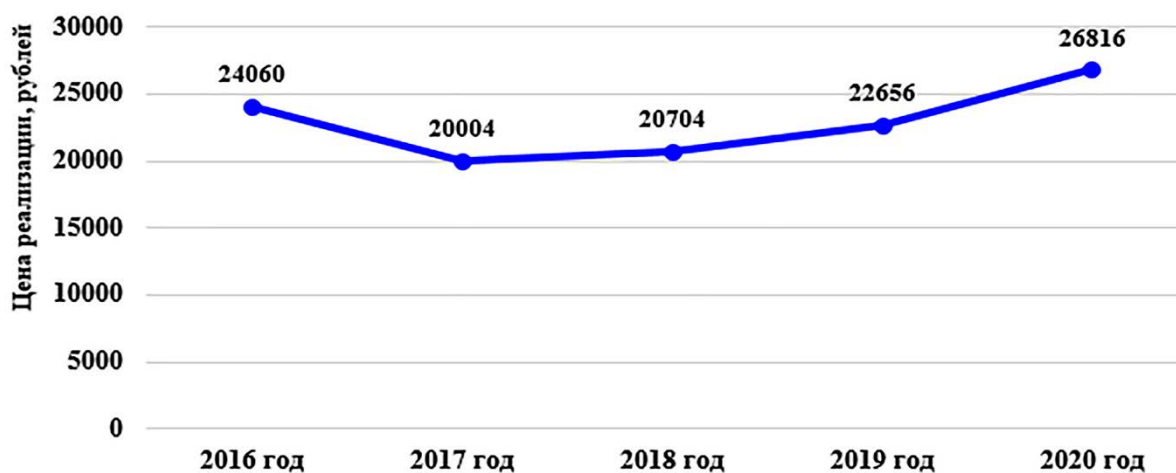


Рисунок 1 – Динамика цены реализации одной тонны сои в Амурской области за 2016–2020 гг. [2]

Цена реализации одной тонны сои за последние пять лет увеличилась лишь на 11,5 %, тогда как рост себестоимости одной тонны составил 23,8 % (рис. 2).

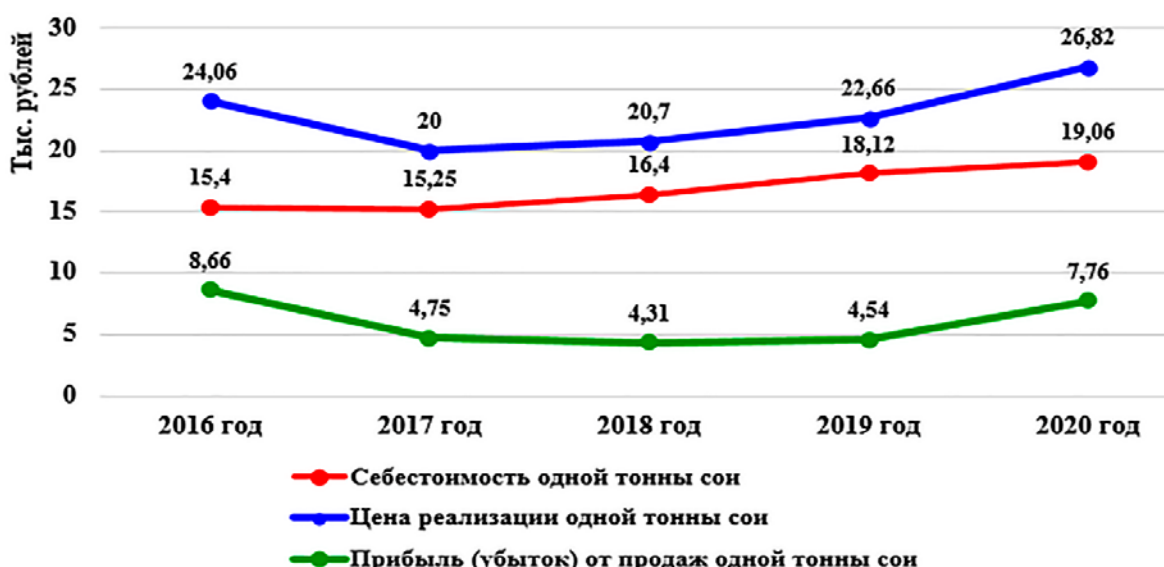


Рисунок 2 – Финансовые результаты реализации сои в Амурской области за 2016–2020 гг. [2]

Оценка эффективности реализации сои в сельскохозяйственных организациях Амурской области позволяет сделать вывод, что за период исследования отмечается сокращение рентабельности реализации сои. Рентабельность одной тонны товарной продукции в 2020 г. составила 40,7 % (рис. 3).

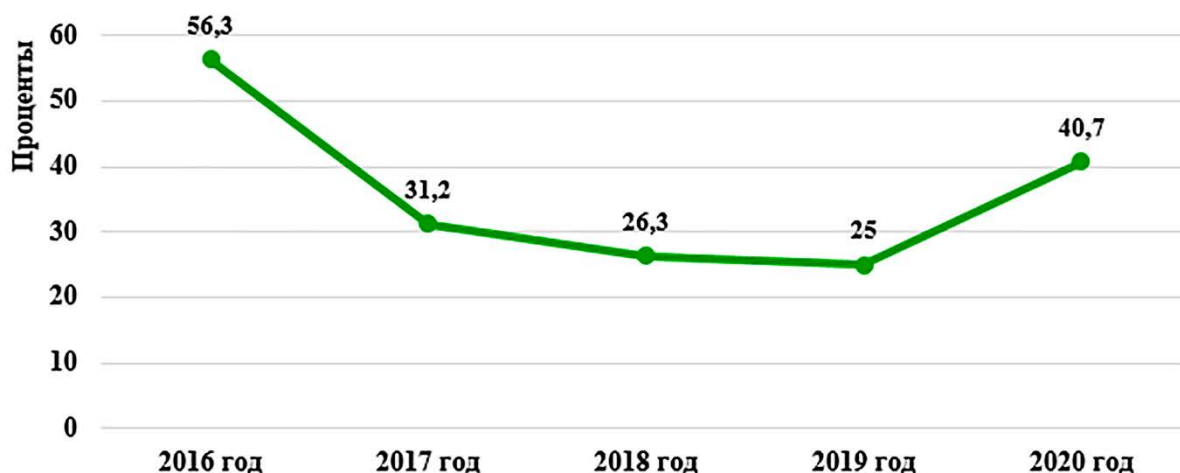


Рисунок 3 – Рентабельность одной тонны товарной сои [2]

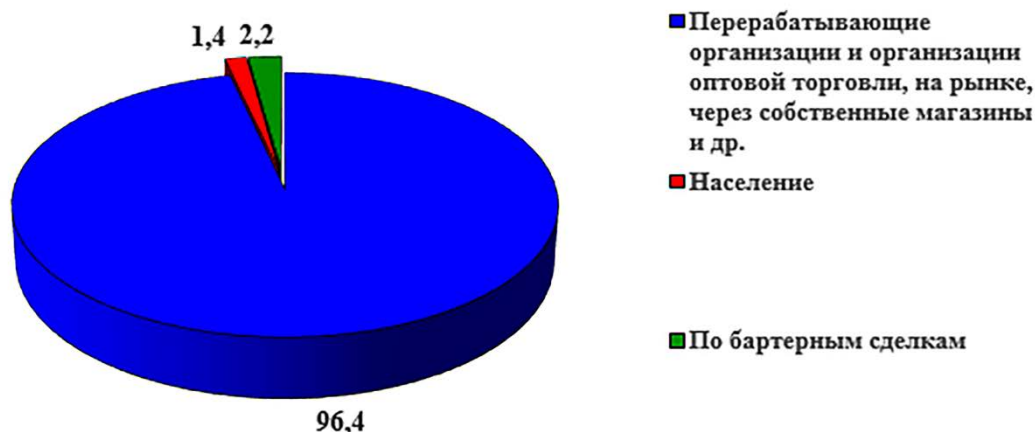


Рисунок 4 – Структура каналов сбыта сои сельскохозяйственными товаропроизводителями Амурской области в 2020 г., %

Проведённое исследование структуры каналов сбыта сои сельскохозяйственными организациями Амурской области позволяет сделать вывод о том, что основная доля сбыта сои приходится на перерабатывающие организации и организации оптовой торговли (96,4 % от общего объёма реализации). На реализацию по бартерным сделкам приходится 2,2 % товарной продукции и 1,4 % продукции реализуется населению (рис. 4).

Список источников

1. Единая межведомственная информационно-статистическая система : сайт. URL: <https://www.fedstat.ru> (дата обращения: 09.10.2021).
2. Министерство сельского хозяйства Амурской области : сайт. URL: <https://agro.amurobl.ru> (дата обращения: 09.10.2021).

Reference

1. Edinaya mezhhvedomstvennaya informacionno-statisticheskaya sistema [Unified interdepartmental information and statistical system]. *fedstat.ru* Retrieved from <https://www.fedstat.ru> (Accessed 9 October 2021) (in Russ.).
2. Ministerstvo sel'skogo hozyajstva Amurskoj oblasti [Ministry of Agriculture of the Amur Region] *agro.amurobl.ru* Retrieved from <https://agro.amurobl.ru> (Accessed 9 October 2021) (in Russ.).

© Кучеренко М. В., Горлова Е. Е., 2021

Статья поступила в редакцию 29.11.2021; одобрена после рецензирования 13.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 29.11.2021; approved after reviewing 13.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 631.354

**Совершенствование уборки
кукурузы на зерно зерноуборочным комбайном**

Роман Валерьевич Леонов¹, студент

Иван Васильевич Бумбар², доктор технических наук, профессор

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия

Аннотация. Проведён анализ показателей уборочного процесса кукурузы на зерно: данные об уборочной площади, обмолоте и намолоте зерна. Получен график зависимости показателей уборочного процесса от продолжительности уборки. Рассмотрены современные модели зерноуборочных комбайнов. Исследованы размерно-весовые характеристики гибрида кукурузы «Фалькон».

Ключевые слова: кукуруза, уборочный процесс, зерноуборочные комбайны, продолжительность уборки, величина обмолота зерна, величина намолота зерна

Для цитирования: Леонов Р. В., Бумбар И. В. Совершенствование уборки кукурузы на зерно зерноуборочным комбайном // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 156–160.

Improving the harvesting of corn for grain by a combine harvester

Roman V. Leonov¹, student

Ivan V. Bumbar², Doctor of Technical Sciences, Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

Abstract. The analysis of the indicators of the harvesting process of corn for grain: data on the harvesting area, threshing of grain. A graph of the dependence of the indicators of the harvesting process on the duration of harvesting is obtained. Modern models of combine harvesters are considered. The size and weight characteristics of the Falcon corn hybrid are investigated.

Keywords: corn, harvesting process, combine harvesters, the duration of harvesting, the amount of grain threshing

For citation: Leonov R. V., Bumbar I. V. Sovershenstvovanie uborki kukuruzy na zerno zernouborochnym kombajnom [Improving the harvesting of corn for grain by a combine harvester]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). –

29th student Scientific Conference. (PP. 156–160), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Кукуруза – ценная сельскохозяйственная культура. Её посевная площадь в РФ в 2021 г. составила 1,8 млн. га, а средняя урожайность превысила 55 ц/га. Лидером по урожайности среди регионов является Краснодарский край, где с одного гектара получают в среднем около 74 ц зерна. Валовой сбор в последние пять лет составляет около 14 млн. тонн.

В Амурской области кукуруза идёт на фуражные цели. В 2016 г. в сельском хозяйстве области был установлен наивысший показатель производства зерна, который составил около 80 тыс. тонн. В 2020 г. было намолочено 64,5 тыс. тонн при урожайности 60,3 ц/га. В 2021 г. урожайность кукурузы составила более 66 ц/га при намолоте более 96 тыс. тонн.

По данным таблицы 1 видно, что наибольшие посевные площади кукурузы в Амурской области имеют Ивановский, Михайловский и Белогорский районы.

Таблица 1 – Данные об уборке кукурузы на зерно по районам Амурской области (2021 г.)

Районы	Уборочная площадь, га	Обмолот		Намолот, тонн	Урожайность, ц/га
		га	% к уборочной площади		
Архаринский	611	611	100	3 754	61,4
Белогорский	2 515	2 515	100	13 671	54,4
Благовещенский	221	221	100	1 199	54,3
Бурейский	394	394	100	1 285	32,6
Ивановский	2 774	2 547	91,8	17 741	69,7
Константиновский	237	237	100	2 029	85,6
Михайловский	2 742	2 742	100	18 464	67,3
Октябрьский	726	726	100	3 709	51,1
Ромненский	1 690	1 690	100	13 011	77,0
Серышевский	988	988	100	4 528	45,8
Тамбовский	1 891	1 891	100	16 664	88,1
Всего по области	14 789	14 562	98,5	96 055	66,0

Наилучший намолот имеют хозяйства Михайловского (18 464 т), Ивановского (17 741 т) и Тамбовского районов (16 664 т). Самую высокую урожайность показывают хозяйства Тамбовского (88,1 ц/га), Константиновского (85,6 ц/га) и Ромненского районов (77,0 ц/га).

Данные рисунка 1 показывают динамику уборочного процесса кукурузы в сельском хозяйстве Амурской области в 2021 г.

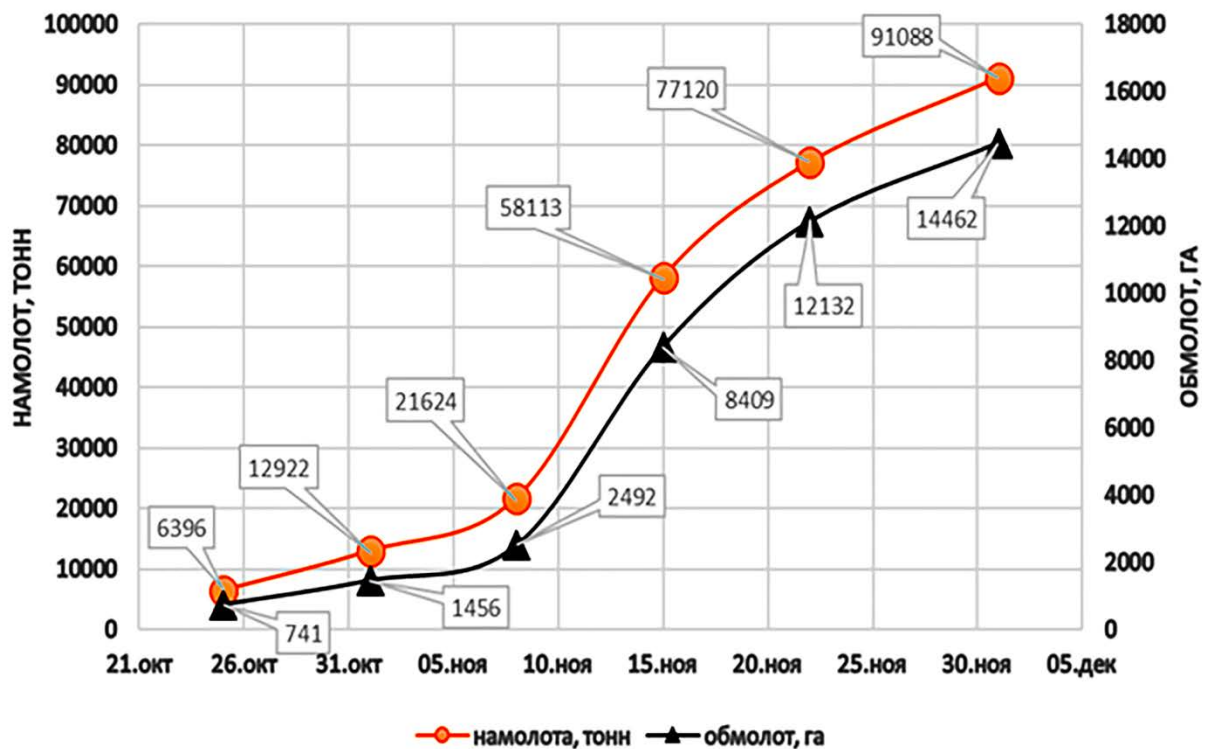


Рисунок 1 – Показатели уборочного процесса кукурузы на зерно в зависимости от продолжительности уборки (2021 г.)

Следует отметить, что продолжительность уборки кукурузы превысила 35 календарных дней, что не соответствует агротехническим требованиям, по которым она должна составлять 10–12 дней.

В уборке кукурузы на зерно принимают участие различные зерноуборочные комбайны завода «Ростсельмаш», в том числе гусеничный зерноуборочный комбайн «Амур-Палессе» GS-812С, с кукурузной жаткой КОК-6-3-01 (рис. 2, 3).



Рисунок 2 – Зерноуборочный комбайн «Амур-Палессе» GS-812С на уборке кукурузы



Рисунок 3 – Кукурузная жатка КОК-6-3-01

Вместе с тем в последние годы на уборке кукурузы наблюдается применение более высокопроизводительных зерноуборочных комбайнов, имеющих роторное молотильно-сепарирующее устройство. Среди них Torum (Россия), Claas (Германия), John Deere и Case (США).

Нами проведены исследования размерно-весовых характеристик гибрида кукурузы «Фалькон» (2021 г.) (табл. 2). Установлено, что отношение веса зерна к весу початка составляет 83,4 %.

Таблица 2 – Размерно-весовые характеристики гибрида кукурузы «Фалькон»

Номер образца	Вес стержня, г	Вес зерна, г	Длина початка, см	Вес початка, г	Вес 1 000 семян, г
1	32,04	174,3	21,5	206,34	324,64
2	39,90	184,5	23,0	224,40	315,08
3	31,05	171,4	20,4	202,48	332,67
4	34,20	168,2	19,0	202,44	311,04
5	34,23	179,7	21,8	213,88	327,59
Среднее значение	34,28	175,6	21,1	209,91	322,20

Список источников

1. Кувшинов А. А. Совершенствование обмолота кукурузы в условиях Амурской области : дисс. ... канд. техн. наук. Благовещенск, 2018. 105 с.
2. Министерство сельского хозяйства Амурской области : сайт. URL: <https://agro.amurobl.ru> (дата обращения: 04.11.2021).
3. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации : сайт. URL: <https://mcx.gov.ru> (дата обращения: 04.11.2021).

Reference

1. Kuvshinov A. A. Sovershenstvovanie obmolota kukuruzy v usloviyah Amurskoj oblasti [Improvement of corn threshing in the conditions of the Amur region]. *Candidate's thesis*. Blagoveshchensk, 2018, 105 p. (in Russ.).
2. Ministerstvo sel'skogo hozyajstva Amurskoj oblasti [Ministry of Agriculture of the Amur Region] *agro.amurobl.ru* Retrieved from <https://agro.amurobl.ru> (Accessed 4 November 2021) (in Russ.).
3. Ministerstvo sel'skogo hozyajstva Rossijskoj Federacii [Ministry of Agriculture of the Russian Federation] *mcx.gov.ru* Retrieved from <https://mcx.gov.ru> (Accessed 4 November 2021) (in Russ.).

© Леонов Р. В., Бумбар И. В., 2021

Статья поступила в редакцию 25.11.2021; одобрена после рецензирования 09.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 25.11.2021; approved after reviewing 09.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 338.436.33

Эффективность производства сои: учёт, анализ и пути повышения на примере ООО «Имени Негруна» Ивановского района Амурской области

Яна Сергеевна Макаренко¹, студент

Светлана Борисовна Пастушенко², кандидат экономических наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ yanamakarenko1402@icloud.com

Аннотация. Отражено исследование эффективности производства сои в динамике за 2010–2020 гг. на основе построения и анализа трендов. Сделан прогноз урожайности и себестоимости сои до 2024 г. Построена многофакторная модель урожайности сои, на основе которой дана оценка наиболее существенных факторов, её формирующих. Построена нелинейная однофакторная модель, на основании которой дана оценка зависимости себестоимости сои от её урожайности. Определены причины роста себестоимости сои на основе оценки структуры затрат, выявлены причины снижения рентабельности производства сои. Предложены направления повышения эффективности производства сои.

Ключевые слова: эффективность производства сои, модель влияния производственных факторов на урожайность, модель зависимости себестоимости сои от урожайности, прогноз урожайности и себестоимости, структура затрат, рентабельность, направления повышения эффективности производства сои

Для цитирования: Макаренко Я. С., Пастушенко С. Б. Эффективность производства сои: учёт, анализ и пути повышения на примере ООО «Имени Негруна» Ивановского района Амурской области // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 161–173.

Soybean production efficiency: accounting, analysis and ways of improvement on the example of LLC "Named after Negrin" of the Ivanovo district of the Amur region

Yana S. Makarenko¹, student

Svetlana B. Pastushenko², Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ yanamakarenko1402@icloud.com

Abstract. The study of soybean production efficiency in dynamics for 2010–2020 based on the construction and analysis of trends is reflected. The forecast of

yield and cost of soybeans up to 2024 is made. A multifactorial model of soybean yield is constructed, on the basis of which an assessment of the most significant factors forming it is given. A nonlinear one-factor model is constructed, on the basis of which an estimate of the dependence of the cost of soybeans on its yield is given. The reasons for the increase in the cost of soybeans are determined on the basis of an assessment of the cost structure, the reasons for the decrease in the profitability of soybean production are identified. The directions of increasing the efficiency of soybean production are proposed.

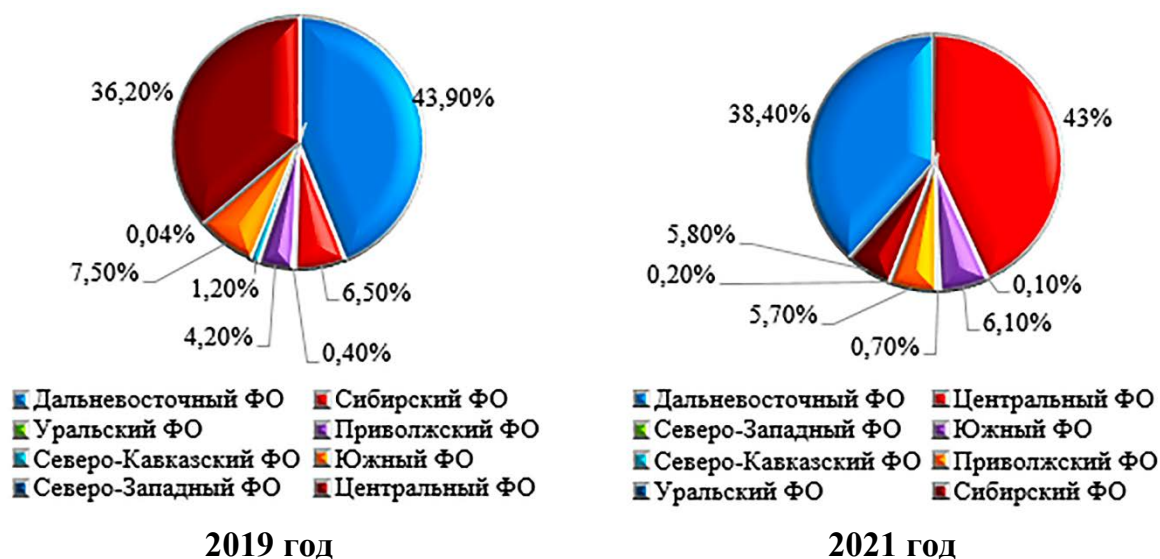
Keywords: soybean production efficiency, a model of the influence of production factors on yield, a model of dependence of the cost of soybeans on yield, forecast of yield and cost, cost structure, profitability, directions for improving the efficiency of soybean production

For citation: Makarenko Ya. S., Pastushenko S. B. Effektivnost' proizvodstva soi: uchyot, analiz i puti povysheniya na primere OOO "Imeni Negruna" Ivanovskogo rajona Amurskoj oblasti [Soybean production efficiency: accounting, analysis and ways of improvement on the example of LLC "Named after Negrun" of the Ivanovo district of the Amur region]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 161–173), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Производство сои – отрасль с высоким мультипликативным эффектом. Системная поддержка отечественного производства сои выступает важной частью долгосрочной стратегии развития сельского хозяйства России. При этом, соя является основой развития сельского хозяйства на территории Амурской области.

Российский рынок соевых бобов и продуктов их переработки в 2021 г. характеризуется расширением посевных площадей. По отношению к 2020 г. они выросли на 5,7 % и составили 3 021 тысяч гектаров. Увеличение размеров площадей в 2021 г. во многом связано с благоприятной ценовой конъюнктурой и ростом мирового спроса на соевые бобы и продукты их переработки [7].

На протяжении длительного периода времени Дальневосточный федеральный округ был лидером по производству сои. Но в 2021 г. регион потерял свои позиции. В данном году площади выращивания сои в Центральном федеральном округе превысили площади Дальневосточного федерального округа (рис. 1).



2019 год **2021 год**
Рисунок 1 – Структура посевных площадей сои по федеральным округам Российской Федерации в 2019 и 2021 гг., % [7]

Отметим, что площади в Дальневосточном федеральном округе сокращаются уже третий год подряд. На это есть две группы причин: объективные (внешние) и субъективные (внутренние).

К объективным причинам относятся: во-первых, необходимость оптимизации севооборота в регионе; во-вторых, с 1 февраля по 30 июня 2021 г. была введена экспортная пошлина на соевые бобы в размере 30 %, но не менее 165 евро за тонну. В тоже время, производство сои на Дальнем Востоке, во многом, ориентировано на экспорт, в первую очередь, в Китай. Соответственно, введение пошлин в период посевной кампании негативно отразилось на её результатах, снизив инвестиционную привлекательность возделывания сои.

К субъективным причинам можно отнести недостаточную эффективность производства сои сельскохозяйственными товаропроизводителями Дальневосточного федерального округа, в том числе Амурской области.

В связи с этим, целью данного исследования явилось выявление путей повышения эффективности производства сои. Научная новизна исследования заключается в формировании модели экономически эффективного производства

сои в условиях Амурской области. Практическая значимость исследования состоит в разработке рекомендаций для сельскохозяйственных предприятий по повышению эффективности производства сои.

Амурская область является лидером производства сои на территории России, занимая 29 % от общей площади посевов, и входя в десять лидирующих регионов по размеру посевных площадей (рис. 2).

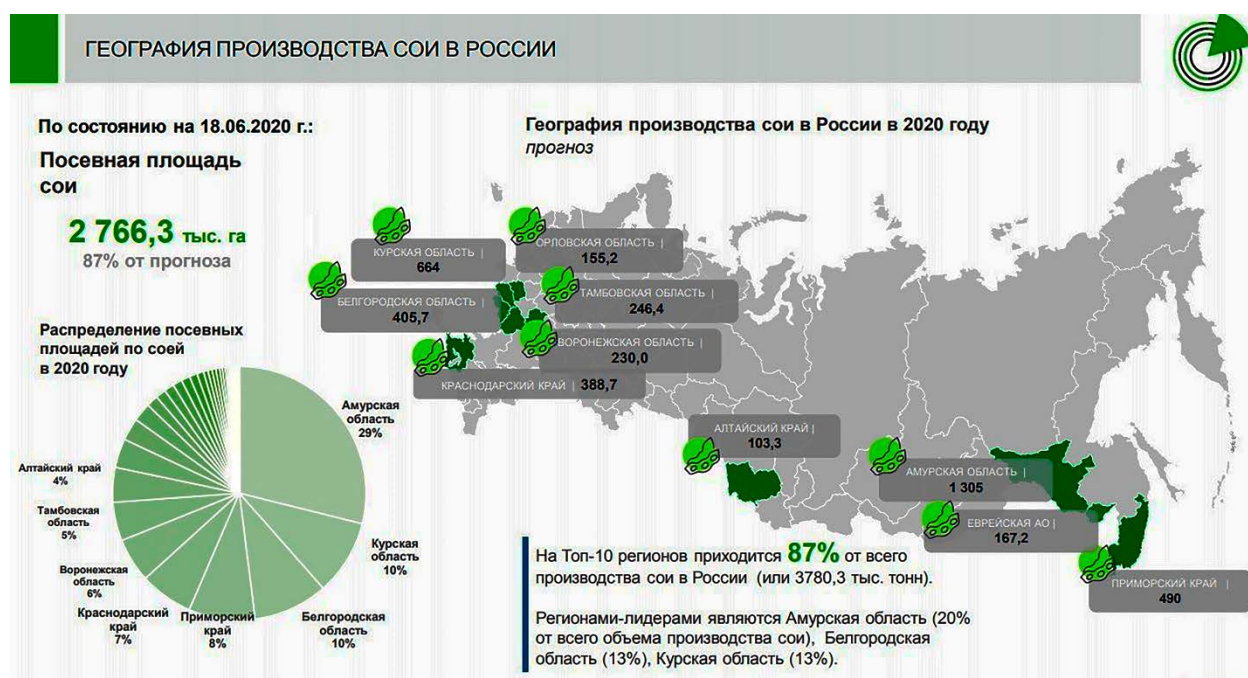


Рисунок 2 – География производства сои в Российской Федерации в 2020 г. [8]

Также Амурская область входит в пятёрку лидирующих регионов России по объёму производства сои, производя около 20 % от общего объёма ее валового сбора (рис. 3). При этом, область находится на предпоследнем месте по урожайности сои (табл. 1).

В 2020 г. Амурская область получила 978,6 тыс. тонн сои, при средней урожайности 15,1 ц/га. В 2021 г. урожайность сои составила 17,2 ц/га, что на 2,1 ц/га выше уровня 2020 г.

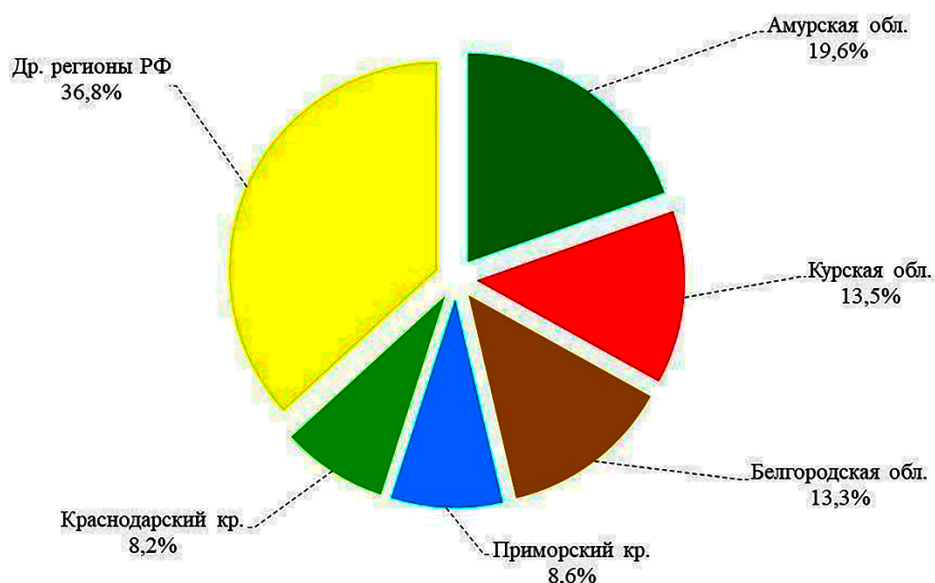


Рисунок 3 – Рейтинг пяти ведущих регионов России по валовым сборам соевых бобов в 2019 г., % [7]

Таблица 1 – Урожайность сои по основным регионам, производящим сою в России в 2019 г. [5]

Территория	Валовой сбор, тыс. т	Посевная площадь, тыс. га	Урожайность, ц/га	Темп прироста 2019 г. к уровню 2018 г., %		
				валового сбора	посевной площади	урожайности
Российская Федерация	4 360,0	3 078,6	15,7	8,3	4,4	6,8
Амурская область	863,2	869,9	13,2	-18,2	-12,0	4,8
Курская область	587,6	282,6	20,8	27,1	27,4	-0,5
Белгородская область	563,8	268,1	21,1	1,9	15,6	-11,7
Приморский край	391,8	317,9	13,2	1,9	1,4	-1,5
Краснодарский край	367,0	204,1	18,2	26,8	-5,5	30,0
Воронежская область	251,3	141,1	18,0	45,4	34,2	9,1
Тамбовская область	242,6	135,5	18,0	36,9	19,7	13,9
Орловская область	195,5	119,2	16,7	29,6	23,1	5,7
Алтайский край	178,0	149,5	12,1	40,6	29,6	9,0
Липецкая область	139,5	83,2	16,8	40,7	13,9	22,6

К 2024 г. Министерством сельского хозяйства РФ для Амурской области поставлена амбициозная задача – производить 2,2 миллиона тонн сои. При этом речь идет не о простом увеличении площади посевов. Важно повысить урожайность – в среднем она должна составлять 25 ц/га, что в 1,5 раза больше показателя 2021 г.

Основная ответственность за достижение данного целевого критерия ложится на крупные сельскохозяйственные предприятия области. Одним из них является ООО «Имени Негруна», – одно из ведущих хозяйств в Ивановском

районе.

С целью выявления причин негативной динамики производства на предприятии, по данным за 2011–2020 гг., нами произведён отбор факторов и построена многофакторная модель урожайности сои (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность сои и факторы, оказывающие на нее влияние в ООО «Имени Негруна» за 2011–2020 гг.

Годы	Урожайность сои, ц/га (У)	Стоимость минеральных удобрений, внесённых под сою, тыс. р, (X ₁)	Фондообеспеченность сельскохозяйственных угодий, тыс. р, (X ₂)	Энергообеспеченность пашни, л. с., (X ₃)	Трудообеспеченность сельскохозяйственных угодий, чел./1 000 га, (X ₄)	Затраты труда на производство сои, чел.-ч, (X ₅)	Доля посевов сои в общей посевной площади, % (X ₆)
2011	17,5	5 947	11,06	1,12	10,82	39 000	67,18
2012	9,4	10 046	12,99	1,31	10,67	40 000	67,82
2013	14,7	7 738	22,41	1,54	14,80	42 000	43,01
2014	18,1	2 955	14,15	1,19	8,10	44 000	62,97
2015	13,2	3 002	13,96	1,10	7,01	41 000	63,84
2016	15,3	4 863	17,41	0,81	7,57	45 000	72,09
2017	13,1	11 793	23,10	1,23	7,63	44 000	70,26
2018	13,0	4 823	28,17	1,40	7,86	44 000	69,65
2019	15,1	7 323	32,69	1,82	8,53	45 000	66,81
2020	14,5	15 678	36,72	1,78	8,09	46 000	67,80

Расчёт параметров факторной модели произведен с использованием инструмента «Регрессия» пакета анализа Microsoft Excel. В результате, полученная многофакторная модель имеет следующий вид:

$$Y = -21,14 - 0,00026 \cdot X_1 - 0,14919 \cdot X_2 + 1,94426 \cdot X_3 + 0,33071 \cdot X_4 + 0,00078 \cdot X_5 + 0,02109 \cdot X_6$$

Многофакторная модель свидетельствует о том, что наибольшее положительное влияние на урожайность сои оказывает энергообеспеченность пашни, то есть повышение уровня энергообеспеченности приводит к росту урожайности сои и к увеличению объёма её производства. Также положительное влияние на урожайность оказывает трудообеспеченность сельскохозяйственных угодий. Повышение затрат труда на производство сои и доли её посевов в общей посевной площади приводит к незначительному росту урожайности.

Остальные факторы, включённые в модель, оказывают отрицательное влияние. При их увеличении урожайность сои снижается. Это свидетельствует о недостаточной эффективности использования ресурсов сельскохозяйственными предприятиями Амурской области, в частности минеральных удобрений и основных фондов, в связи с их высокой стоимостью и отсроченной во времени отдачей.

Одним из основных критериев эффективности производства продукции растениеводства является её себестоимость. Трендовый анализ динамики позволил выявить тенденции урожайности и себестоимости сои (рис. 4).

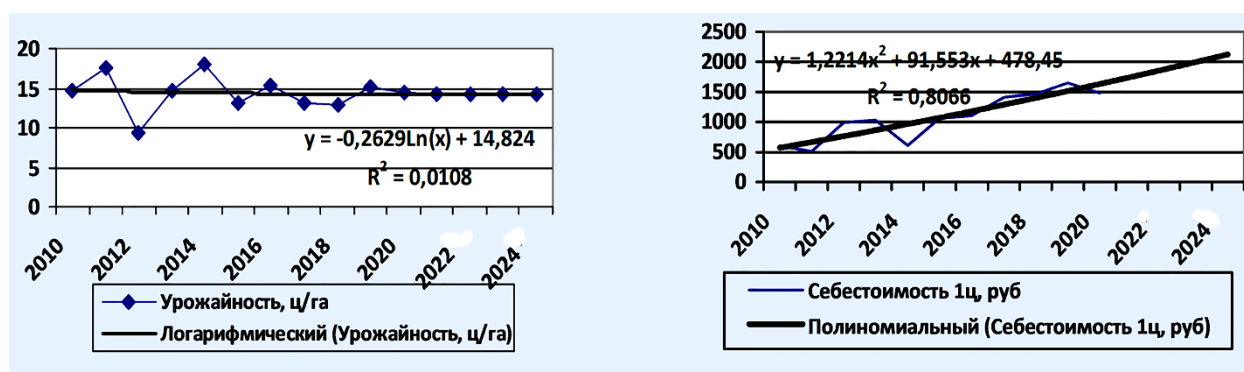


Рисунок 4 – Линии тренда и прогноз

Выбор линии тренда на основе оценки коэффициентов детерминации, позволил сделать вывод, что тенденция урожайности сои наиболее приближена к логарифмической. Это свидетельствует о том, что урожайность в исследуемом периоде имеет устойчивую тенденцию снижения, в среднем ежегодно на 0,26 %. В тоже время, тенденция себестоимости одного центнера сои наиболее приближена к полиномиальной и характеризует её ежегодный ускоряющийся рост в среднем на 91,55 рубля.

Построенные трендовые модели позволили сформировать прогнозные значения основных показателей производства сои (табл. 3).

Таблица 3 – Динамика и прогноз посевных площадей, урожайности, себестоимости и валового сбора сои в ООО «Имени Негруна»

Год	Валовой сбор, тыс. т	Площадь посева, тыс. га	Урожайность, ц/га	Себестоимость 1 ц, р
2010	10,2340	7,00	14,6	601,42
2011	12,7680	7,30	17,5	508,08
2012	7,0320	7,50	9,4	989,56
2013	7,6657	8,00	14,7	1030,02
2014	16,2540	9,00	18,1	609,07
2015	16,7470	12,70	13,2	1063,18
2016	21,4430	14,00	15,3	1106,72
2017	18,4200	14,03	13,1	1410,29
2018	18,1320	14,00	13,0	1470,99
2019	17,0269	13,25	15,1	1650,94
2020	20,3000	14,00	14,5	1483,26
2021*	–	–	14,17047*	1752,968*
2022*	–	–	14,14942*	1875,056*
2023*	–	–	14,12993*	1999,586*
2024*	–	–	14,11178*	2126,560*
* прогнозное значение.				

По прогнозным значениям можно наблюдать дальнейшее снижение урожайности сои, которая к 2024 г. может составить 14,11 ц/га, что значительно ниже целевого критерия, установленного Министерством сельского хозяйства РФ. В тоже время себестоимость одного центнера сои значительно увеличится. Это свидетельствует о существенном снижении эффективности производства.

Себестоимость продукции растениеводства формируется множеством факторов, решающим из которых можно считать урожайность сельскохозяйственных культур. Поскольку зависимость себестоимости от урожайности имеет нелинейную форму, нами построена регрессионная модель при помощи графического способа на основании наиболее аппроксимирующей полиномиальной функции.

Полученная модель характеризует замедляющийся рост себестоимости одного центнера сои, в среднем на 701,39 рубля, при повышении урожайности сои на один центнер с гектара. При этом, изменение себестоимости сои на

45 % обусловлено изменением её урожайности и на 55 % – остаточными факторами, в том числе фактором цен и природно-климатическими условиями. Это свидетельствует о существенном влиянии урожайности на себестоимость.

Себестоимость формируется из совокупности производственных затрат. Учёт затрат на производство сои в ООО «Имени Негруна» ведется калькуляционным методом по следующим статьям (табл. 4).

Таблица 4 – Структура затрат на производство сои в ООО «Имени Негруна» по статьям затрат в 2018–2020 гг.

Статьи затрат	2018 г.		2019 г.		2020 г.		Изменение 2020 г. к 2018 г.	
	тыс. р	в % к итогу	тыс. р	в % к итогу	тыс. р	в % к итогу	абсолютный прирост (+/-)	темп роста, %
Заработная плата с отчислениями	11 740	4,40	15 734	5,60	15 022	4,61	3 282	127,96
Семена и посадочный материал	27 007	10,13	25 986	9,24	23 656	7,26	-3 351	87,59
Удобрения	4 823	1,81	7 323	2,61	15 678	4,81	10 855	в 3,25 раза
Химические средства защиты	72 502	27,18	81 341	28,94	83 692	25,70	11 190	115,43
Содержание основных средств	44 462	16,67	56 289	20,02	23 797	7,30	-20 665	53,52
Горюче-смазочные материалы	19 224	7,21	19 669	7,00	22 844	7,01	3 620	118,83
Прочие	86 961	32,60	74 761	26,60	140 996	43,29	54 035	162,14
Итого	266 719	100,00	281 103	100,00	325 685	100,00	58 966	122,11

В структуре затрат на производство сои наибольший удельный вес занимают затраты на химические средства защиты растений и прочие затраты (амортизация основных средств, общепроизводственные и общехозяйственные расходы). Структурные сдвиги в затратах на производство сои в 2020 г. по сравнению с 2018 г. характеризуют снижение доли затрат на семена, содержание основных средств и химические средства защиты растений, и рост доли затрат на удобрения и прочих затрат. При этом, особую озабоченность вызывает именно повышение прочих затрат, которые в своём большинстве являются непроизводительными расходами.

Основными измерителями экономической эффективности являются, с од-

ной стороны, издержки, с другой – выручка. Их сочетание определяет рентабельность производства и продаж продукции (табл. 5).

Таблица 5 – Эффективность производства сои в ООО «Имени Негруна»

Показатели	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Темп роста 2020 г. к 2011 г., %
Урожайность, ц/га	17,5	9,4	14,7	18,1	13,2	15,3	13,1	13	15,1	14,5	82,86
Затраты труда, тыс. чел.-ч	39	40	42	44	41	45	44	44	45	46	117,95
Цена одного центнера, р	895	1 098	1 414	1 352	1 892	2 246	1 930	1 884	2 097	2 407	в 2,68 раза
Себестоимость одного центнера, р	508,1	989,6	1 030,0	609,1	1 063,2	1 106,7	1 410,3	1 471,0	1 650,9	1 483,3	в 2,91 раза
Прибыль на один центнер, р	386,92	108,44	383,98	742,93	828,82	1 139,3	519,71	413,01	446,06	923,74	в 2,38 раза
Рентабельность, %	76,15	10,96	37,28	121,98	77,96	102,94	36,85	28,08	27,02	62,28	–

Анализ показал, что цена реализации одного центнера сои за период 2011–2020 гг. возросла в 2,7 раза, за счёт ценовой политики ПАО «Иркутский МЖК». В то же время, себестоимость одного центнера сои увеличилась опережающими темпами – в 2,9 раза. В результате этого, несмотря на то, что производство сои является рентабельным, с 2011–2020 гг. рентабельность сократилась на 18,2 %.

Одной из основных причин опережающего повышения себестоимости и снижения рентабельности производства сои является сокращение урожайности и существенный рост затрат. Следовательно, в целях повышения эффективности производства сои, ООО «Имени Негруна» можно порекомендовать:

- 1) пересмотреть учетную политику в части формирования затрат;
- 2) провести оптимизацию расходов на основании их инвентаризации и выявления непроизводительных затрат (при этом особое внимание уделить прочим затратам);
- 3) реализовать мероприятия по повышению урожайности сои на основе более эффективного использования энергетических и трудовых ресурсов.

Кроме этого, в рамках реализации Стратегии развития агропромышленного комплекса до 2024 г., необходимо увеличение мер государственной поддержки, как на федеральном уровне, так и на уровне Амурской области, основными из которых являются [1]:

- 1) предоставление скидки на приобретение сельскохозяйственной техники в размере 50 %;
- 2) компенсация стоимости транспортных расходов на доставку техники и минеральных удобрений для сельскохозяйственных предприятий;
- 3) увеличение лимитов по льготному краткосрочному кредитованию.

Список источников

1. В. Орлов и Д. Хатуов обсудили с амурскими аграриями стратегию развития АПК Приамурья // Портал Правительства Амурской области. URL: <https://www.amurobl.ru/posts/news/vasiliy-orlov-i-dzhambulat-khatuov-obsudilis-amurskimi-agrariyami-strategiyu-razvitiya-apk-priamurya> (дата обращения: 11.09.2021).
2. Макаренко Я. С. Анализ тенденций развития соеводства в Амурской области // Молодежь XXI века: шаг в будущее : материалы XXI регион. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20 мая 2020 г.). Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. С. 111–112.
3. Макаренко Я. С. Эффективность производства сои: анализ и прогнозирование (на примере ООО «Имени Негруна» Ивановского района Амурской области) // Молодежь XXI века: шаг в будущее : материалы XXII регион. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20 мая 2021 г.). Благовещенск : Благовещенский государственный педагогический университет, 2021. С. 464–465.
4. Правила предоставления субсидий на государственную поддержку масличных культур : Постановление Правительства Амурской области от 25.06.2020 № 415 (в редакции от 04.06.2021) // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/2800202106070008> (дата обращения: 11.09.2021).
5. Прогноз развития рынка сои в сезоне 2020–2021 гг. // Россия и мир. URL: <https://www.zol.ru/n/31379> (дата обращения: 11.09.2021).
6. Российский рынок соевых бобов и продуктов их переработки – тенденции и прогнозы // Экспертно-аналитический центр агробизнеса. URL: <https://ab-centre.ru/news/rossiyskiy-rynok-soevyh-bobov-i-produktov-ih->

[pererabotki---tendencii-i-prognozy](#) (дата обращения: 20.09.2021).

7. Рынок сои: текущие и прогнозные тенденции // Экспертно-аналитический центр агробизнеса «АБ-Центр». URL:

<https://agrovesti.net/lib/industries/beans/rynok-soi-tekushchie-i-prognoznnye-tendentsii.html> (дата обращения: 20.09.2021).

8. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр аналитики» : сайт. URL: <https://www.oilworld.ru/analytics/localmarket/310711> (дата обращения: 20.09.2021).

Reference

1. V. Orlov i D. Hatuov obsudili s amurskimi agrariyami strategiyu razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Priamur'ya [V. Orlov and D. Khatuov discussed with Amur agrarians the development strategy of the Amur agro-industrial complex]. *Amurobl.ru* Retrieved from

<https://www.amurobl.ru/posts/news/vasiliy-orlov-i-dzhambulat-khatuov-obsudili-s-amurskimi-agrariyami-strategiyu-razvitiya-apk-priamurya> (Accessed 11 September 2021) (in Russ.).

2. Makarenko Ya. S. Analiz tendencij razvitiya soevodstva v Amurskoj oblasti [Analysis of trends in the development of soybean production in the Amur region]. Proceedings from Youth of the XXI century: a step into the future: *XXI Regional'naya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20 maya 2020 g.)*. – *XXI Regional Scientific and Practical Conference*. (PP. 111–112), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2020 (in Russ.).

3. Makarenko Ya. S. Effektivnost' proizvodstva soi: analiz i prognozirovaniye (na primere OOO “Imeni Negruna” Ivanovskogo rajona Amurskoj oblasti) [Soybean production efficiency: analysis and forecasting (using the example of LLC "Named after Negrun" of the Ivanovo district of the Amur region)]. Proceedings from Youth of the XXI century: a step into the future: *XXII Regional'naya nauchno-prakticheskaya konferenciya (20 maya 2021 g.)*. – *XXII Regional Scientific and Practical Conference*. (PP. 464–465), Blagoveshchensk, Blagoveshchenskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet, 2021 (in Russ.).

4. Postanovlenie Pravitel'stva Amurskoj oblasti ot 25.06.2020 No. 415 “Pravila predostavleniya subsidij na gosudarstvennyuyu podderzhku maslichnyh kul'tur” [The Resolution of the Government of the Amur Region dated of June 25, 2020 No. 415 “Rules for granting subsidies for state support of oilseeds”]. *Publication.pravo.gov.ru* Retrieved from <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/2800202106070008> (Accessed 11 September 2021) (in Russ.).

5. Prognoz razvitiya rynka soi v sezone 2020–2021 gg. [Forecast of soybean market development in the 2020-2021 season]. *Zol.ru* Retrieved from <https://www.zol.ru/n/31379> (Accessed 11 September 2021) (in Russ.).

6. Rossijskij rynek soevyh bobov i produktov ih pererabotki – tendencii i prognozy [The Russian market of soybeans and their processed products – trends and forecasts]. *Ab-centre.ru* Retrieved from <https://ab-centre.ru/news/rossiyskiy-rynok-soevyh-bobov-i-produktov-ih-pererabotki---tendencii-i-prognozy> (Accessed 20 September 2021) (in Russ.).

7. Rynek soi: tekushchie i prognoznye tendencii [Soybean market: current and forecast trends]. *Agrovesti.net* Retrieved from <https://agrovesti.net/lib/industries/beans/rynok-soi-tekushchie-i-prognoznye-tendentsii.html> (Accessed 20 September 2021) (in Russ.).

8. Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe uchrezhdenie “Centr analitiki” [Federal State Budgetary Institution "Analytics Center"]. *Oilworld.ru* Retrieved from <https://www.oilworld.ru/analytics/localmarket/310711> (Accessed 20 September 2021) (in Russ.).

© Макаренко Я. С., Пастушенко С. Б., 2021

Статья поступила в редакцию 15.11.2021; одобрена после рецензирования 29.11.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 15.11.2021; approved after reviewing 29.11.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 631.354

**Исследование влияния выгрузного шнека
на дробление семян сои в комбайне Vector 410 на уборке сои**

Дмитрий Андреевич Маслов¹, студент

Иван Васильевич Бумбар², доктор технических наук, профессор

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия

Аннотация. Проведён анализ наличия и обеспеченности сельскохозяйственных предприятий Амурской области зерноуборочными комбайнами. Рассмотрены технические характеристики комбайна Vector 410. Исследовано влияние выгрузного шнека зерноуборочного комбайна на величину дробления семян сои. Установлено, что при выгрузке сои через выгрузной шнек дробление семян повысилось на 1,1 %.

Ключевые слова: соя, уборочный процесс, зерноуборочные комбайны, выгрузной шнек, дробление семян

Для цитирования: Маслов Д. А., Бумбар И. В. Исследование влияния выгрузного шнека на дробление семян сои в комбайне Vector 410 на уборке сои // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 174–179.

**Investigation of the impact of the discharge screw on the crushing of
soybean seeds in the Vector 410 combine harvester during soybean harvesting**

Dmitry A. Maslov¹, student

Ivan V. Bumbar², Doctor of Technical Sciences, Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

Abstract. The analysis of the availability and security of agricultural enterprises of the Amur region with grain harvesters is carried out. The technical characteristics of the Vector 410 combine harvester are considered. The influence of the unloading screw of a combine harvester on the amount of crushing of soybean seeds is investigated. It was found that when unloading soybeans through an unloading auger, the crushing of seeds increased by 1.1 %.

Keywords: soybeans, harvesting process, combine harvesters, unloading auger, seed crushing

For citation: Maslov D. A., Bumbar I. V. Issledovanie vliyaniya vygruznogo shneka na droblenie semyan soi v kombajne Vector 410 na uborke soi [Investigation of the impact of the discharge screw on the crushing of soybean seeds in the Vector

410 combine harvester during soybean harvesting]. Proceeding from Student Research – Production: *29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.)*. – *29th student Scientific Conference*. (PP. 174–179), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Соя – самая распространенная среди зернобобовых культур, которая обладает высоким содержанием белка и масла, и является энергетически ценной культурой. В настоящее время Россия движется в общем мировом тренде, постепенно увеличивая объёмы производства сои. Основным регионом её возделывания является Дальний Восток, на который приходится 40 % валового производства этой культуры.

В Амурской области в 2020 г. соя возделывалась на площади более 775 млн. га. Намолот составил 955 млн. т., урожайность – 13,3 ц/га. В 2021 г. посевы сои размещались на 725 млн. га. Уровень намолота на 26.11.2021 составил 1 174 млн. т. при средней урожайности 16,2 ц/га [2].

Однако, уборка сои в Амурской области, имеет целый ряд проблем, среди которых большая длительность уборочного периода (до 50 дней), а также значительные потери урожая, в частности при дроблении сои из-за неправильного выбора режима работы молотильно-сепарирующего устройства (большая частота вращения молотильного барабана, до 500–600 оборотов в минуту) [3].

Важную роль в уборочном процессе играет структура комбайнового парка, а также нагрузка уборочной площади на один комбайн. По данным таблицы 1, нагрузка площади на один комбайн за пять лет снижается незначительно. Это является причиной длительного периода уборки и недостаточного качества обмолота, в том числе высокого уровня дробления сои.

Известно, что зерноуборочные комбайны на уборке сои отличаются большой разномарочностью, и представлены моделями производства заводов Ростсельмаш и белорусского Гомсельмаш, а также небольшим количеством других зарубежных комбайнов.

Таблица 1 – Количество комбайнов и нагрузка уборочной площади на один комбайн в 2016 и 2020 гг.

Район	Всего комбайнов		Нагрузка уборочной площади на один комбайн, га	
	на 01.01.2016	на 01.01.2020	2016 г.	2020 г.
Архаринский	98	717	323	289
Белогорский	250	232	427	467
Благовещенский	133	123	360	309
Бурейский	63	72	433	369
Завитинский	86	54	415	693
Зейский	11	11	193	204
Ивановский	203	241	558	442
Константиновский	226	206	445	474
Мазановский	97	133	231	200
Михайловский	253	298	549	452
Октябрьский	164	119	666	825
Ромненский	102	162	585	349
Свободненский	68	81	431	372
Серьшевский	234	285	367	296
Тамбовский	313	284	488	542
Шимановский	17	20	288	286
Итого	2 318	2 438	–	–
Среднее значение			422	411

По данным Министерства сельского хозяйства Амурской области, в уборке 2021 г. приняли участие 2 330 комбайнов. Среди них имеются зерноуборочные комбайны Vector как с колёсным, так и с гусеничным ходовым двигателем. Комбайны Vector в количестве 562 единицы составляют одну четвертую часть всех комбайнов Амурской области [2].

В современных комбайнах наблюдается тенденция увеличения производительности выгрузного шнека. Это связано с необходимым сокращением времени выгрузки семян. Производительность выгрузных шнеков зерноуборочных комбайнов составляет: Vector 410 – 42 л/с, Acros 530 – 90 л/с, Torum 750 – 105 л/с.

Экспериментальные исследования по установлению влияния выгрузного шнека на величину дробления семян сои при выгрузке в транспортное средство проводились на колёсном комбайне Vector 410 (рис. 1). Технические характеристики этого комбайна представлены в таблице 2.



Рисунок 1 – Зерноуборочный комбайн Vector 410 на уборке сои сорта Лидия (2021 г.)

Таблица 2 – Основные технические характеристики комбайна Vector 410

Показатели	Значения
Ширина захвата жатки, м	5; 6; 7; 9
Ширина молотильного барабана, мм	1 200
Частота вращения молотильного барабана с редуктором, об/мин	200–450
Частота вращения молотильного барабана без редуктора, об/мин	420–945
Диаметр молотильного барабана, мм	800
Площадь соломотряса, м ²	5
Площадь решётки очистки, м ²	3,59
Частота вращения вентилятора очистки, об/мин	340–1 185
Объём бункера, л	6 000
Высота выгрузки, мм	3 475
Скорость выгрузки, л/с	42
Мощность двигателя, л. с.	210
Скорость движения, км/ч	0–25

Экспериментальные исследования проводились в следующем порядке. Зерноуборочный комбайн, в установившемся режиме технологического про-

цесса, проходил зачётный участок. При этом фиксировались время прохождения участка и скорость комбайна. На зачётном участке площадью 0,5 га и длиной 50 метров с десятикратной повторностью прикладывалась рамка площадью один квадратный метр [1]. На этой площади отбирались все виды потерь: свободные бобы, бобы в стручках и бобы в стручках на стерне. Результаты эксперимента отражены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Характеристика зерна сои в бункере зерноуборочного комбайна Vector-410 в крестьянском (фермерском) хозяйстве Гарбузов (2021 г.)

Номер опыта	Навеска пробы, г	Цельное зерно		Дробленое зерно		Живой сорт		Мертвый сорт		Недомолот		Недозрелое зерно		Влажность, %
		г	%	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%	
Первый	644	546	86	40	6	4	0,6	12	2	11	1,2	31	4,3	17
Второй	330	250	79	26	8	10	3,0	11	4	7	1,3	26	4,7	17
Среднее	497	398	82	33	7	7	1,8	1,5	3	9	1,3	29	4,5	17

Таблица 4 – Характеристика зерна сои, взятого из транспортного средства в крестьянском (фермерском) хозяйстве Гарбузов (2021 г.)

Номер опыта	Навеска пробы, г	Цельное зерно		Дробленое зерно		Живой сорт		Мертвый сорт		Недомолот		Недозрелое зерно		Влажность, %
		г	%	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%	
Первый	552	463	84	47	8,6	8	1,4	7	0,7	1	0,6	26	4,7	17
Второй	614	521	85	46	7,6	15	2,4	5	0,9	6	0,9	21	4,5	17
Среднее	583	492	84	46,5	8,1	12	1,9	6	0,8	3,5	0,8	24	4,6	17

Исходя из результатов исследования, при выгрузке сои через выгрузной шнек дробление семян повысилось на 1,1 %. Таким образом, установлено что выгрузной шнек комбайна Vector-410 создаёт дополнительное дробление сои на указанный процент.

В дальнейших исследованиях необходимо установить причину дробления семян сои и наметить пути решения проблемы.

Список источников

1. Бумбар И. В. Уборка сои : монография. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2006. 257 с.
2. Министерство сельского хозяйства Амурской области : сайт. URL: <https://agro.amurobl.ru> (дата обращения: 28.11.2021).
3. Совершенствование процесса обмолота, сепарации и транспортирования

для повышения качества семян при комбайновой уборке сои : монография / И. М. Присяжная., С. П. Присяжная, М. М. Присяжный [и др.]. Благовещенск : Амурский государственный университет, 2018. 192 с.

Reference

1. Bumbar I. V. *Uboraka soi: monografiya [Soybean harvesting: monograph]*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2006, 257 p. (in Russ.).
2. Ministerstvo sel'skogo hozyajstva Amurskoj oblasti [Ministry of Agriculture of the Amur Region] *agro.amurobl.ru* Retrieved from <https://agro.amurobl.ru> (Accessed 28 November 2021) (in Russ.).
3. Prisyazhnaya I. M., Prisyazhnaya S. P., Prisyazhnyj M. M., Procenko P. P. *Sovershenstvovanie processa obmolota, separacii i transportirovaniya dlya povysheniya kachestva semyan pri kombajnovoj uborke soi: monografiya [Improving the process of threshing, separation and transportation to improve the quality of seeds during combine harvesting of soybeans: monograph]*, Blagoveshchensk, Amurskij gosudarstvennyj universitet, 2018, 192 p. (in Russ.).

© Маслов Д. А., Бумбар И. В., 2021

Статья поступила в редакцию 17.11.2021; одобрена после рецензирования 01.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 17.11.2021; approved after reviewing 01.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 664.6

**Совершенствование рецептуры пряничных изделий
с использованием ягодного сырья Дальневосточного региона**

Татьяна Владимировна Матвеева¹, студент

Светлана Александровна Кострыкина², кандидат технических наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ tanya24_99@mail.ru, ² kostr73@yandex.ru

Аннотация. Обоснована необходимость совершенствования рецептуры пряников с использованием ягодного сырья Дальневосточного региона. Проведены органолептические и физико-химические исследования пряников с применением порошка из ягод красники. Доказано, что за счёт использования при производстве пряников ягодного сырья, повышается пищевая ценность продукта. Разработана рецептура пряников «Дальневосточные» с использованием порошка из ягод красники.

Ключевые слова: пряничные изделия, ягодное сырье, красника, рецептура, органолептические показатели, физико-химические показатели

Для цитирования: Матвеева Т. В., Кострыкина С. А. Совершенствование рецептуры пряничных изделий с использованием ягодного сырья Дальневосточного региона // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 180–187.

**Improving the recipe of gingerbread products
using berry raw materials of the Far Eastern region**

Tatiana V. Matveeva¹, student

Svetlana A. Kostrykina², Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ tanya24_99@mail.ru, ² kostr73@yandex.ru

Abstract. The necessity of improving the recipe of gingerbread with the use of berry raw materials of the Far Eastern region is substantiated. Organoleptic and physico-chemical studies of gingerbread with the use of powder from red berries were carried out. It is proved that due to the use of berry raw materials in the production of gingerbread, the nutritional value of the product increases. The recipe of gingerbread "Far Eastern" has been developed using powder from red berries.

Keywords: gingerbread products, berry raw materials, red berries, recipe, organoleptic indicators, physico-chemical indicators

For citation: Matveeva T. V., Kostrykina S. A. Sovershenstvovanie receptury pryanichnyh izdelij s ispol'zovaniem yagodnogo syr'ya Dal'nevostochnogo regiona [Improving the recipe of gingerbread products using berry raw materials of the Far Eastern region]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th Student Scientific Conference. (PP. 180–187), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Большим спросом у населения пользуются мучные кондитерские изделия. Это сладкие продукты, которые обладают приятным ароматом и вкусом, а также высокой энергетической ценностью.

Употребление мучных кондитерских изделий может спровоцировать сахарный диабет из-за высокого содержания в них сахара. Также могут появиться аллергические реакции, расстройства пищеварения, связанные с использованием в рецептурах различных красителей, консервантов, ароматизаторов. Поэтому, совершенствование на основе применения ягодного сырья уже существующих рецептур мучных кондитерских изделий актуально в современных условиях.

Цель исследования состояла в совершенствовании рецептуры пряников с использованием ягодного сырья Дальневосточного региона. Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи: 1) обоснована необходимость создания пряников с использованием ягодного сырья Дальневосточного региона повышенной пищевой ценности; 2) определены физико-химические и органолептические показатели готовой продукции с использованием порошка из ягод красники; 3) определено оптимальное количество добавки порошка ягод красники, вносимой в рецептуру; 4) разработана рецептура сырцовых пряников.

Одну из больших групп мучных кондитерских изделий составляют пряники. Они отличаются недостаточной пищевой ценностью, практически полным отсутствием полезных компонентов. Коррекция химического состава

пряников за счёт использования в их производстве ягодного сырья, способствующего повышению пищевой ценности, является способом решения существующей проблемы.

Ягодное сырье позволит усовершенствовать ассортимент выпускаемой продукции, улучшить качество и состав продуктов с целью снижения энергетической ценности продукции, снизить содержание сахара, использовать натуральные красители и стабилизаторы, обогатить продукт минералами, витаминами, второстепенными компонентами [3].

В качестве сырья для обогащения пряников использовали порошок из ягод красники [1]. Красника (рис. 1) содержит большое количество витаминов: А, В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, В₁₂, С, Е, D, К, РР, которые не только благоприятствуют обмену веществ, повышению работоспособности и жизненного тонуса, но и способствуют развитию иммунитета ко многим заболеваниям. Также ягоды содержат бензойную кислоту, минералы, которые необходимы человеческому организму для нормальной жизнедеятельности.



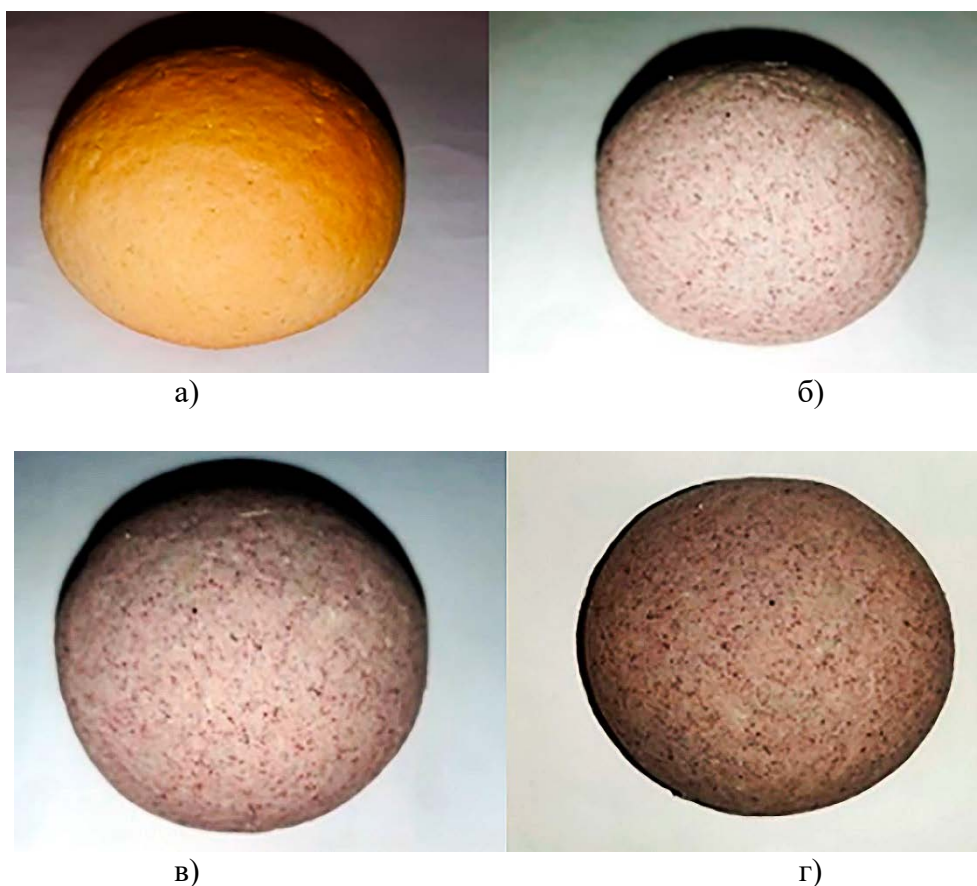
а) ягода красника; б) жмых из ягод красники; в) порошок из ягод красники

Рисунок 1 – Формы использования ягод красники

Благодаря высокому содержанию флавоноидов, красника обладает выраженным антиоксидантным свойством, что помогает очистить организм человека от различных вредных соединений. Также она оказывает положительное влияние на уровень артериального давления и иммунитет, помогая организму

справляться с различными заболеваниями дыхательных путей и сердечно-сосудистой системы [4].

С целью определения влияния порошка из ягод красники на качество готовой продукции, нами проведена пробная выпечка сырцовых пряников четырех образцов. Образец № 1 изготовили на основе базовой рецептуры пряников сырцовых «Московские». В рецептуру вместо пшеничной муки первого сорта был добавлен порошок из ягод красники: в образце № 2 в объеме 3 %, в образце № 3 в объеме 5 % и в образце № 4 в объеме 7 % (рис. 2).



а) образец № 1 (контрольный); б) образец № 2 – с добавлением порошка из ягод красники в объеме 3 %; в) образец № 3 – с добавлением порошка из ягод красники в объеме 5 %; г) образец № 4 – с добавлением порошка из ягод красники в объеме 7 %

Рисунок 2 – Образцы пряников

Для приготовления тестового полуфабриката порошок концентрат

вносили на стадии смешивания сыпучих компонентов. Пробную выпечку производили в соответствии с базовой технологией производства сырцовых пряников.

Влияние дозировки порошка из ягод красники на качество сырцовых пряников представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние дозировки порошка из ягод красники на качество сырцовых пряников

Показатель	Образец			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Органолептические показатели				
Вкус и запах	изделия с ярко выраженным сладким вкусом и ароматом, без посторонних запаха и привкуса	изделия с слабовыраженным ароматом и привкусом красники, без посторонних запаха и привкуса	изделия с выраженным ароматом и привкусом красники, без посторонних запаха и привкуса	изделия с ярко выраженным ароматом и привкусом красники, без посторонних запаха и привкуса
Структура	изделия с мягкой, связанной структурой, не рассыпающиеся при разламывании			изделия с мягкой структурой, рассыпающиеся при разламывании
Цвет	кремовый; цвет мякиша – равномерный по всему объёму изделия	светло-фиолетовый; цвет мякиша – равномерный по всему объёму изделия	сиреневый; цвет мякиша – равномерный по всему объёму изделия	серо-фиолетовый; цвет мякиша – равномерный по всему объёму изделия
Вид в изломе	пропеченные изделия, с равномерной хорошо развитой пористостью, без пустот, закала и следов непромеса			пропеченные изделия, с пустотами, со слабой пористостью
Поверхность	сухая, без крупных трещин, вздутий, впадин, не подгоревшая, без наплывов			сухая, наблюдаются трещины, вздутия, без наплывов, не подгоревшая
Форма	правильная, не расплывчатая, без вмятин, с выпуклой верхней поверхностью; нижняя поверхность ровная			неправильная, расплывчатая, с выпуклой верхней поверхностью, без вмятин; нижняя поверхность ровная
Физико-химические показатели				
Массовая доля влаги, %	12,0	13,5	14,5	16,5
Намокаемость, %	190,0	200,0	200,0	210,0
Щелочность, градусы	2,0	2,0	2,0	2,0

В результате органолептической оценки полученных образцов сырцовых пряников установлено, что при увеличении дозировки порошка из ягод красники появляется ярко-выраженный привкус и аромат, структура при разламывании рассыпается, на поверхности наблюдаются трещины.

По физико-химическим показателям следует, что влажность и намокаемость готовых изделий увеличиваются, щелочность у всех образцов соответствует стандарту.

Для органолептической оценки исследуемых образцов использовалась пятибалльная оценочная шкала, состоящая из основных органолептических показателей: запах и вкус, внешний вид, консистенция и структура, форма. Соответствующие данные получены в результате экспертной оценки студентами Дальневосточного государственного аграрного университета (рис. 3).

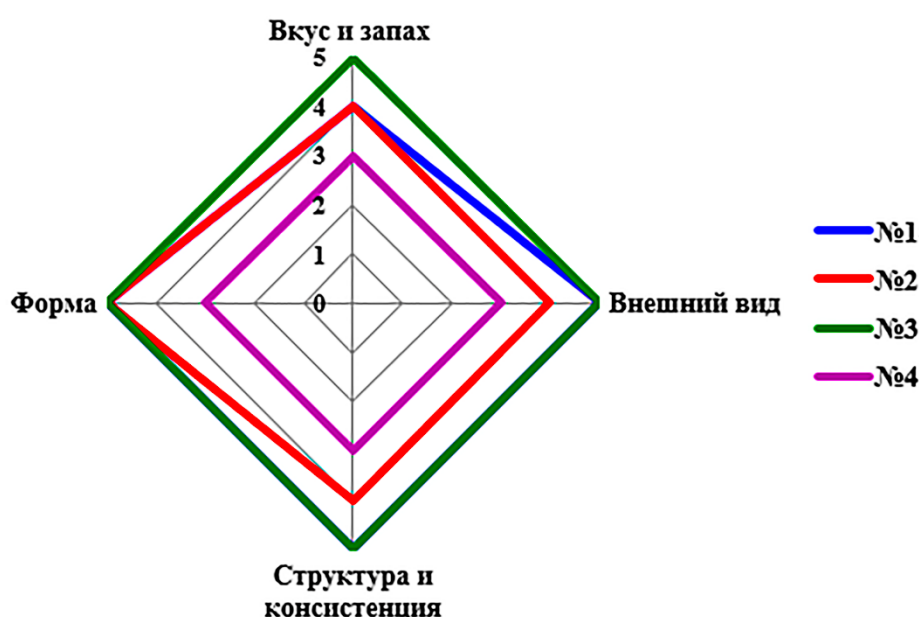


Рисунок 3 – Диаграмма оценки органолептических показателей, исследуемых образцов пряников с использованием порошка из ягод красники

На основании полученных результатов в качестве образца, с наилучшими органолептическими и физико-химическими показателями, приняты пряники с добавлением 5 % порошка из ягод красники.

Органолептические и физико-химические показатели указанных пряников соответствовали требованиям ГОСТ 15810–2014 «Изделия кондитерские. Изделия пряничные. Общие технические условия», показатели влажности – требованиям ГОСТ 5900–2014 «Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ», показатели намокаемости – требованиям ГОСТ 10114–80 «Изделия кондитерские мучные. Метод определения намокаемости», показатели щелочности – требования ГОСТ 58998–87 «Изделия кондитерские. Метод определения кислотности и щелочности».

Разработана рецептура сырцовых пряников «Дальневосточные» с применением порошка из ягод красники на основе совершенствования рецептуры пряников «Московские» [2]. Рецептура пряников с применением порошка из ягод красники представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Рецептура пряников «Дальневосточные» с применением порошка из ягод красники

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 0,5 килограммов полуфабриката, кг	
		в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная 1 сорта	85,50	0,241	0,194
Сахар-песок	99,85	0,163	0,162
Патока	78,00	0,012	0,009
Меланж	27,00	0,015	0,004
Аммоний углекислый	–	0,002	–
Натрий двууглекислый	50,00	0,0007	0,0003
Мед натуральный	78,00	0,0472	0,036
Маргарин	84,00	0,0118	0,0099
Жженка	78,00	0,0047	0,0036
Порошок из ягод красники	80,00	0,013	0,02
Итого	–	0,510	0,439
Выход	–	0,500	0,432
Влажность, %	–	13,00±1,5	

Анализ приведённых данных показал, что использование в пищевых технологиях порошка из ягод красники позволит значительно повысить пищевую

ценность продукции, за счёт обогащения необходимого для здоровья человека сырья, расширить ассортимент полезных и натуральных продуктов, придав им новые оттенки вкуса и аромата.

Список источников

1. Емельянов А. А. Сухие натуральные соки: пасты, гранулы, порошки // Пиво и напитки. 2008. № 2. С. 36–39.
2. Корячкина С. Я., Матвеева Т. В. Технология мучных кондитерских изделий. СПб. : Учебник, 2011. 400 с.
3. Кострыкина С. А. Проблемы и возможности использования пищевых лесных ресурсов Дальневосточного региона для производства инновационных продуктов питания // Экономика и предпринимательство. 2020. № 9. С. 424–427.
4. Красикова В. И. Биология и рациональное использование красники (*Vaccinium praestans* Lamb.) на Сахалине. Владивосток : Дальневосточный научный центр Академии наук СССР, 1987. 105 с.

Reference

1. Emelyanov A. A. Suhie natural'nye soki: pasty, granuly, poroshki [Dry natural juices: pastes, granules, powders]. *Pivo i napitki. – Beer and drinks*, 2008; 2: 36–39 (in Russ.).
2. Koryachkina S. Ya., Matveeva T. V. *Tekhnologiya mучnyh konditerskih izdelij [Technology of flour confectionery products]*, Sankt-Peterburg, Uchebnik, 2011, 400 p. (in Russ.).
3. Kostrykina S. A. Problemy i vozmozhnosti ispol'zovaniya pishchevyh lesnyh resursov Dal'nevostochnogo regiona dlya proizvodstva innovacionnyh produktov pitaniya [Problems and possibilities of using food forest resources of the Far Eastern region for the production of innovative food products]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo. – Economics and Entrepreneurship*, 2020; 9: 424–427 (in Russ.).
4. Krasikova V. I. *Biologiya i racional'noe ispol'zovanie krasniki (Vaccinium praestans Lamb.) na Sahaline [Biology and rational use of red berry (Vaccinium praestans Lamb.) on Sakhalin]*, Vladivostok, Dal'nevostochnyj nauchnyj centr Akademii nauk SSSR, 1987, 105 p. (in Russ.).

© Матвеева Т. В., Кострыкина С. А., 2021

Статья поступила в редакцию 24.11.2021; одобрена после рецензирования 08.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 24.11.2021; approved after reviewing 08.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 628.8

**Исследование параметров микроклимата и
освещения при обеспечении учебного процесса в шестом корпусе
Дальневосточного государственного аграрного университета**

Анастасия Олеговна Михалёва¹, студент

Юрий Борисович Курков², доктор технических наук, профессор

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ mikhaliova.anastasia@yandex.ru

Аннотация. Определены параметры микроклимата (температура, относительная влажность воздуха) в учебных помещениях шестого корпуса Дальневосточного государственного аграрного университета. Установлены уровни естественного и искусственного освещения на рабочих поверхностях. Проведено анкетирование студентов по субъективному ощущению комфортности микроклимата в учебных кабинетах, освещения их рабочих мест. Выполнено сравнение результатов исследования с требуемыми нормами и разработаны гигиенические рекомендации.

Ключевые слова: микроклимат, освещённость, гигиенические рекомендации, условия обучения студентов

Для цитирования: Михалёва А. О., Курков Ю. Б. Исследование параметров микроклимата и освещения при обеспечении учебного процесса в шестом корпусе Дальневосточного государственного аграрного университета // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 188–198.

**Study of microclimate and lighting parameters
in the provision of the educational process
in the sixth building of the Far Eastern State Agrarian University**

Anastasia O. Mikhaleva¹, student

Yuri B. Kurkov², Doctor of Technical Sciences, Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ mikhaliova.anastasia@yandex.ru

Abstract. The parameters of the microclimate (temperature, relative humidity) in the classrooms of the sixth building of the Far Eastern State Agrarian University have been determined. The levels of natural and artificial lighting on the work surfaces are set. A survey of students was conducted on the subjective feeling of the

comfort of the microclimate in classrooms, the lighting of their workplaces. The results of the study were compared with the required standards and hygienic recommendations were developed.

Keywords: microclimate, illumination, hygienic recommendations, student learning conditions

For citation: Mikhaleva A. O., Kurkov Yu. B. Issledovanie parametrov mikroklimata i osveshcheniya pri obespechenii uchebnogo processa v shestom korpuse Dal'nevostochnogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Study of microclimate and lighting parameters in the provision of the educational process in the sixth building of the Far Eastern State Agrarian University]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 188–198), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Параметры микроклимата являются одним из основных факторов, обеспечивающих комфортные условия для студентов при осуществлении образовательного процесса и оказывающих непосредственное влияние на тепловое самочувствие обучающихся и их работоспособность. Также важную роль в восприятии информации студентом и сохранении функций органов зрения играет освещённость на рабочем месте. Установлено, что как при низком, так и при слишком высоком уровне освещённости быстро утомляются органы зрения (глаза). В первом случае из-за постоянного напряжения, во втором – из-за частой адаптации, что, в большинстве, случаев ведет к развитию близорукости.

В связи с вышеперечисленным, определена цель исследования: изучить основные параметры микроклимата и освещения в учебных помещениях шестого корпуса Дальневосточного государственного аграрного университета и разработать соответствующие гигиенические рекомендации.

Оценка микроклимата проводилась на основе изучения его основных параметров в следующих учебных аудиториях: 204, 206, 213, 308, 309, 315, 405, 406, 408, 410, 423, 501, 503а, 510, 511, 520. Измерения параметров микроклимата и освещения проводились согласно методики, установленной приказом

Министерства труда и социальной защиты РФ «Об утверждении методики проведения специальной оценки условий труда, классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда» [2]. Результаты измерений показателей микроклимата сопоставляли с нормативами по микроклимату [1].

Температуру и влажность воздуха определяли электронным (цифровым) измерителем ТКА-ПКМ (20) (производство – Россия), скорость движения воздуха – анемометром АП-1 (производство – Россия). Оценка освещенности проводилась люксметром «ТКА-ЛЮКС» (производство – Россия).

Изучение субъективных ощущений студентов проводилось с помощью анкетирования обучающихся университета. Анкетирование проводилось в аудиториях, соответствующих выбранным зонам наблюдения. При анкетировании выяснялись следующие вопросы: оценка комфортности микроклимата, ощущения студентов во время занятий, субъективное мнение студентов о достаточности естественного и искусственного освещения, наличие напряжения зрения во время работы студента.

Для того, чтобы отразить точную картину микроклимата во время учебного процесса, измерения проводились во время учебных занятий. При этом температура и влажность измерялись в аудитории в пяти различных точках, на уровне рабочего места студента (на парте). Измерения проводились в разное учебное время, в разную погоду, при различном количестве обучающихся, чтобы в дальнейшем выяснить взаимосвязь и факторы, которые могут влиять на микроклимат в кабинете.

Освещённость измерялась на уровне рабочего места студентов (на парте) при естественном, искусственном и комбинированном освещении. Измерения проводились в солнечную и пасмурную погоду. В ходе работы, измерения проведены в 16 аудиториях, на всех этажах корпуса, как южной (солнечной), так и северной стороны здания (несолнечной).

В соответствии с нормами, в холодный период года оптимальными значениями температуры в аудитории являются значения от 20 до 22 °С, а допустимыми – от 18 до 24 °С [1]. В ходе анализа измерений температуры воздуха определено, что средняя температура во всех аудиториях превышала как границы оптимальной температуры, так и границы допустимой температуры. Самая высокая средняя температура воздуха была зафиксирована в 410 аудитории (27,4 °С). Эта аудитория находится на солнечной стороне (температура на улице в момент измерения была 10 °С).

Самая низкая средняя температура воздуха была зафиксирована в 213 аудитории (24,3 °С), что немного выше границ оптимальной температуры (аудитория находится на северной стороне). Температура на улице в момент измерения была 3 °С. Во многих аудиториях во время измерения окна были открыты, но при этом показатели температуры, все равно превышали на 3–6 °С границы допустимой температуры.

Диаграмма распределения температуры воздуха (по средним значениям) в исследуемых аудиториях представлена на рисунке 1.

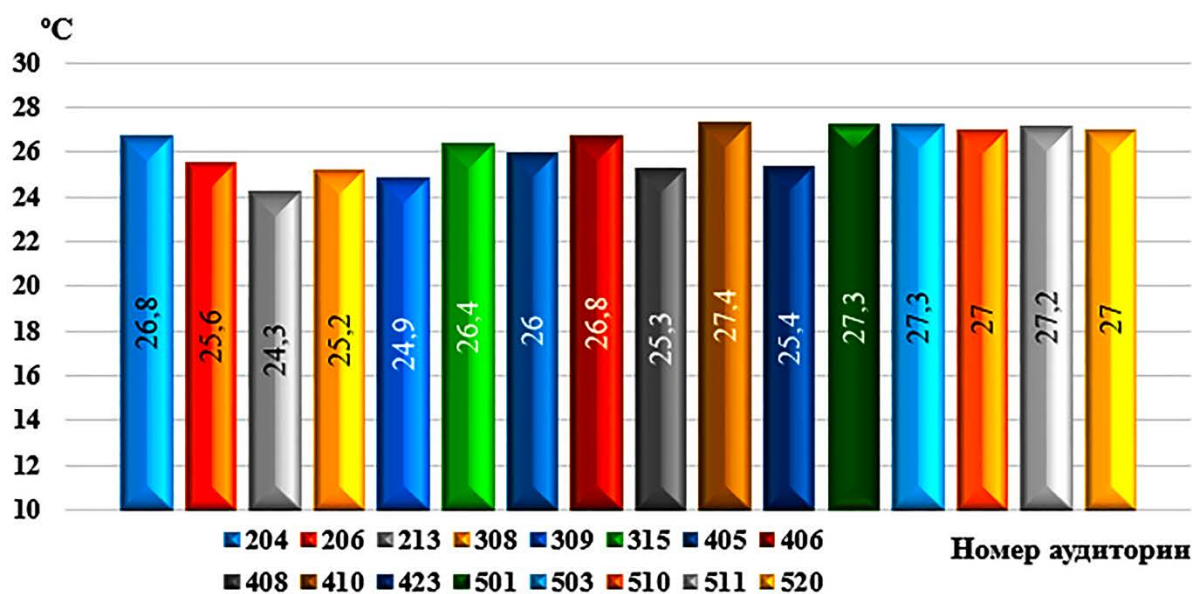


Рисунок 1 – Диаграмма распределения средней температуры воздуха в исследуемых аудиториях

Оптимальная относительная влажность по нормативам установлена в пределах 45–30 %, допустимая – не более 60 % [1].

Измерения относительной влажности воздуха показали, что границы допустимой влажности не превышены ни в одной аудитории. В границы оптимальной влажности попали пять аудиторий (206, 213, 405, 408, 423). Эти аудитории находятся как на южной, так и на северной стороне. Самая низкая относительная влажность была зафиксирована в 410 аудитории (22,5 %), самая высокая – в 213 аудитории (32,9 %). В тёплую погоду показатели влажности были ниже, чем в прохладную. Диаграмма распределения относительной влажности в исследуемых аудиториях представлена на рисунке 2. Так же на данной диаграмме видно, какие аудитории входят в границы оптимальной влажности, а какие нет.

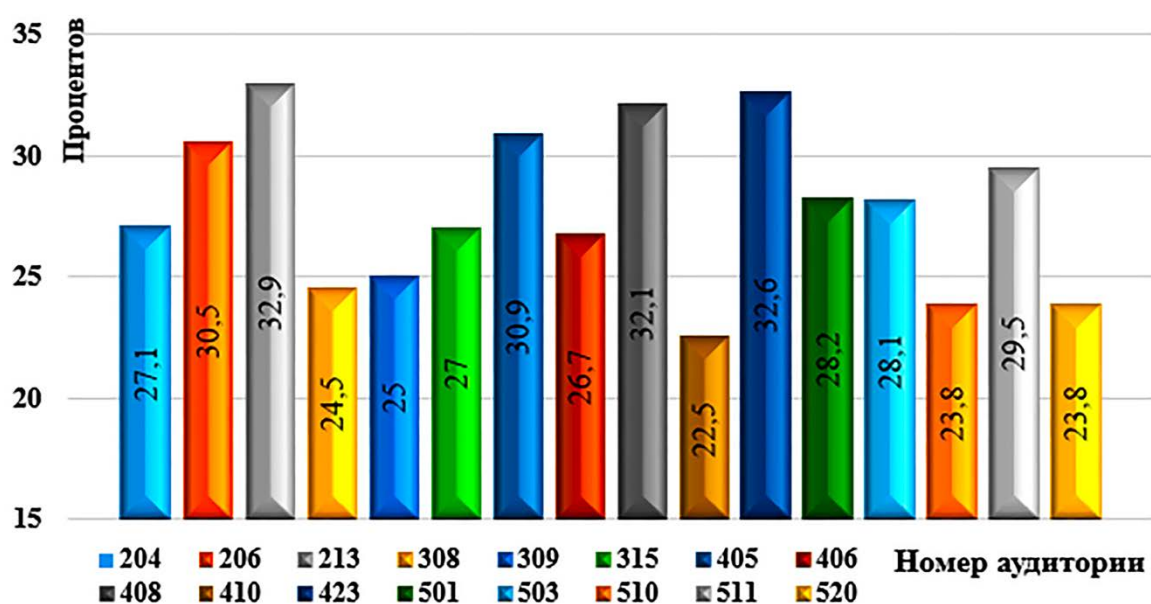


Рисунок 2 – Диаграмма распределения средних значений относительной влажности воздуха в аудиториях

По результатам измерений скорость движения воздуха во всех аудиториях корпуса не превышала 0,01 м/с.

Освещённость в аудиториях измеряли как на южной (солнечной), так и на

северной стороне. Измерения проводились во время ясной (солнечной) погоды и во время пасмурных дней. Установлено, что освещённость аудиторий в солнечную погоду с включенным светом была почти во всех кабинетах выше 400 люкс, что соответствует оптимальной освещённости [3].

В аудитории 406, которая находится на солнечной стороне, освещённость в некоторых местах превышала 4 500 люкс. Было замечено, что на этих местах студенты не сидели, так как было слишком ярко. В аудитории 511, которая находится на северной стороне, в отдельных местах, освещённость была значительно ниже нормы. Диаграмма и данные по освещённости в аудиториях в солнечную погоду с включенным светом представлены на рисунке 3.

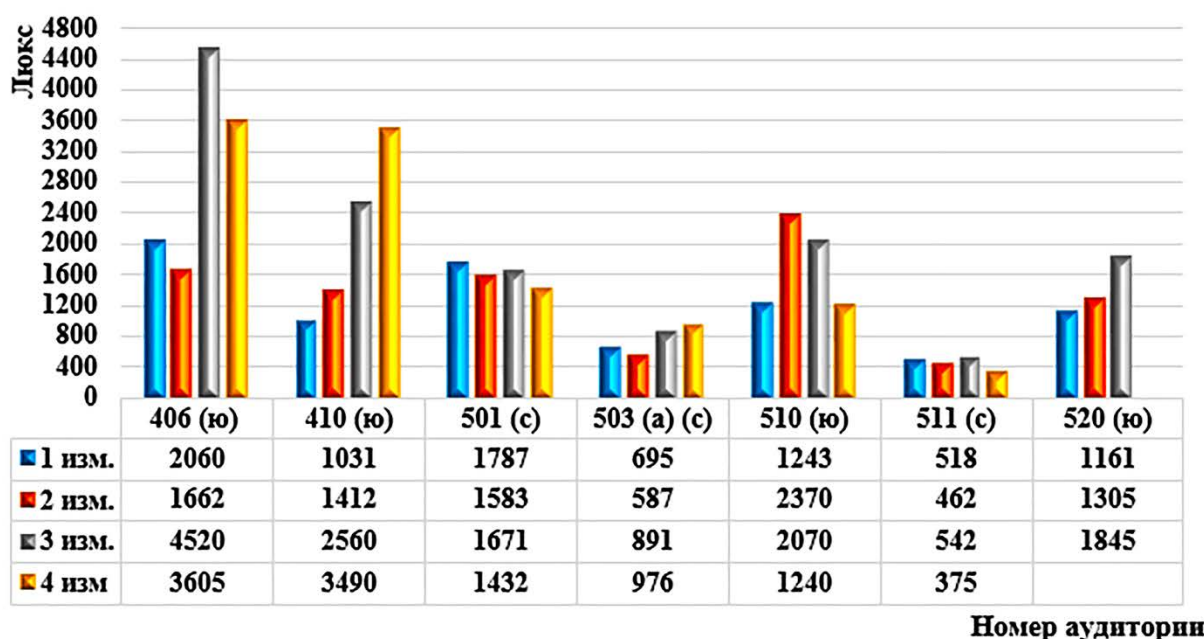


Рисунок 3 – Диаграмма распределения значений освещённости в аудиториях в солнечную погоду с включённым светом

Освещённость в всех аудиториях в солнечную погоду с выключенным светом (за исключением 503 и 511 аудиторий) была выше оптимальной. В 503 и 511 аудиториях необходимо включать свет даже в солнечную погоду (эти аудитории находятся на северной стороне). Данные по освещённости в ауди-

ториях в солнечную погоду с выключенным светом представлены на диаграмме (рис. 4).

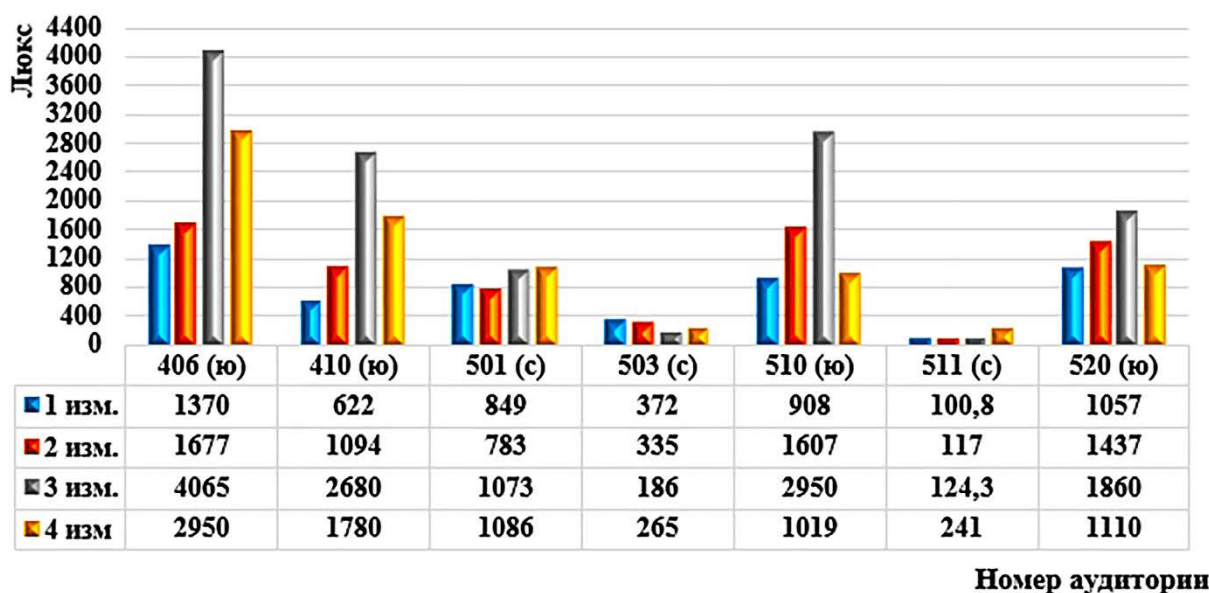


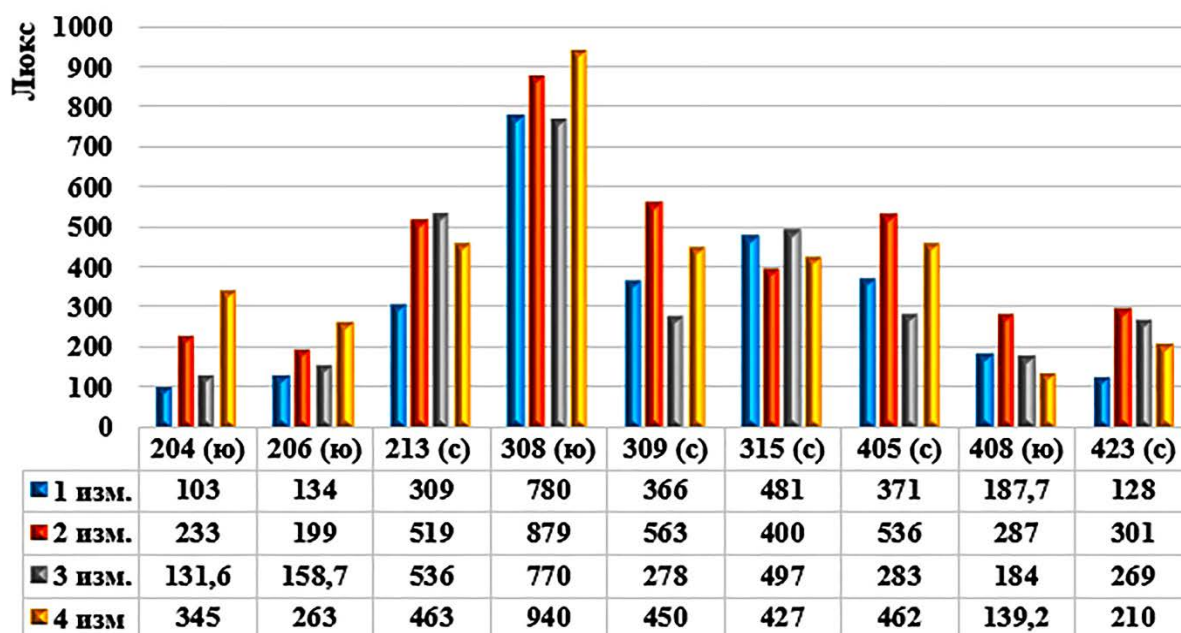
Рисунок 4 – Диаграмма распределения значений освещённости в аудиториях в солнечную погоду с выключенным светом

Освещённость в пасмурную погоду с включённым светом по всем измерениям была выше оптимальной в 308 и 315 аудиториях. В 213, 309 и 405 аудиториях, в некоторых местах измерений, освещённость была ниже оптимальной. В остальных аудиториях освещённость была ниже установленных норм. Данные по освещённости в аудиториях в пасмурную погоду с включённым светом представлены на рисунке 5.

На следующем этапе исследования произведено анкетирование. Анкетирование обучающихся проводилось с целью узнать их мнение о состоянии микроклимата, освещённости в аудиториях, а также выяснить уровень комфорта условий для обучения. В анкетировании приняло участие 240 человек.

В анкете следовало ответить на три вида вопросов. Первый вид предполагал выставление баллов, второй – выбор вариантов «да» или «нет», третий – написание собственного варианта ответа. В таблице 1 представлены ответы на

вопросы, в которых нужно было выставить балл аудитории по тому или иному критерию.



Номер аудитории

Рисунок 5 – Диаграмма распределения значений освещённости в аудиториях в пасмурную погоду с включённым светом

Таблица 1 – Результаты анкетирования обучающихся по состоянию микроклимата и освещённости аудиторий

Номер аудитории	Первый вопрос	Второй вопрос	Третий вопрос	Четвертый вопрос	Пятый вопрос	Итоговая оценка
204	7,9	8,1	7,4	6,3	7,8	7,6
206	7,8	7,2	7,3	7,7	8,9	7,6
213	9,2	7,8	8,8	7,3	9,2	8,0
308	8,8	7,5	9,8	7,5	8,5	8,5
309	8,4	8,8	9,8	8,2	9,2	8,8
315	9,7	7,5	9,3	8,5	9,8	9,3
405	8,8	9,0	9,8	9,8	8,4	8,8
406	9,6	5,4	7,6	4,9	5,7	5,7
408	7,9	6,8	6,9	7,1	6,3	7,1
410	6,8	5,9	5,3	7,3	7,3	6,6
413	5,5	6,0	7,0	6,5	7,0	7,0
423	10,0	6,0	9,0	9,0	9,5	9,0
501	7,6	6,9	8,5	5,0	8,8	8,4
503a	8,7	7,1	8,3	7,1	7,3	7,6
505	5,5	5,4	4,4	2,0	3,3	2,9
506	8,1	7,7	8,0	7,6	9,2	9,0
510	6,3	6,7	8,8	6,2	8,5	8,5
511	7,7	6,9	6,3	6,7	8,3	8,0
513	6,6	5,8	6,2	1,5	5,5	4,0
520	6,9	6,7	8,0	8,0	9,1	8,4

Респонденты отвечали на следующие вопросы:

Вопрос 1. На сколько комфортная температура в аудитории?

Вопрос 2. На сколько комфортная влажность в аудитории?

Вопрос 3. На сколько комфортно освещение в аудитории?

Вопрос 4. На сколько удобно Ваше рабочее место?

Вопрос 5. На сколько хорошо оснащена аудитория для проведения лекций и (или) практических занятий?

Лучшими по соответствующим критериям стали аудитории 213, 308, 309, 315, 506, которые набрали средний балл выше 8,0. Худшими оказались 505 и 513 аудитории, средний балл которых не превысил 5,0.

В ходе проведённого исследования нами установлено:

1) температура в аудиториях как на солнечной, так и на тёмной сторонах в холодный период года превышает как границы оптимальной, так и границы допустимой, и это неблагоприятно влияет на учебный процесс, что подтверждено результатами анкетирования;

2) влажность почти во всех исследуемых аудиториях, была ниже оптимальной, что влияет на дыхательные пути, может вызывать раздражение глаз и негативно сказываться на защитных силах организма обучающихся, особенно страдающих астмой и аллергией;

3) освещённость учебных аудиторий на тёмной стороне здания сильно зависит от погоды.

Результаты исследования позволяют сделать следующие рекомендации:

1. Для нормализации температуры в аудиториях необходимо периодически их проветривать, установить кондиционеры или сменить радиаторы на современные, с возможностью регулирования температуры.

2. Во время отопительного сезона необходимо устанавливать системы увлажнения воздуха.

3. При пасмурной погоде во всех аудиториях, а также при любой погоде

в аудиториях на северной стороне здания, системы искусственного освещения должны быть обязательно включены.

4. В учебных аудиториях при использовании мультимедийного оборудования с целью обеспечения хорошей видимости информации на экране, а также соблюдения норм освещённости на рабочих столах, искусственное освещение необходимо регулировать несколькими выключателями. Также во всех аудиториях должны быть жалюзи или экраны на окнах.

Список источников

1. ГОСТ 30494–2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях // Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095053> (дата обращения: 15.10.2021).
2. Об утверждении методики проведения специальной оценки условий труда, классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда : приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.01.2014 № 33н // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/499072756> (дата обращения: 15.10.2021).
3. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054197> (дата обращения: 15.10.2021).

Reference

1. Zdaniya zhilye i obshchestvennye. Parametry mikroklimata v pomeshcheniyah [Residential and public buildings. Indoor microclimate parameters]. (2011). *HOST 30494–2011 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200095053> (Accessed 15 October 2021) (in Russ.).
2. Prikaz Ministerstva truda i social'noj zashchity Rossijskoj Federacii ot 24 yanvarya 2014 g. “Ob utverzhdenii metodiki provedeniya special'noj ocenki uslovij truda, klassifikatora vrednyh i (ili) opasnyh proizvodstvennyh faktorov, formy otcheta o provedenii special'noj ocenki uslovij truda” [Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation of January 24, 2014 No. 33n “On approval of the methodology for conducting a special assessment of working conditions, the classifier of harmful and (or) hazardous production factors, the form of a report on conducting a special assessment of working condition”]. *Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/499072756> (Accessed 15 October 2021) (in Russ.).

3. Estestvennoe i iskusstvennoe osveshchenie [Natural and artificial lighting]. (2016). *SP 52.13330.2016 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/456054197> (Accessed 15 October 2021) (in Russ.).

© Михалёва А. О. Курков Ю. Б., 2021

Статья поступила в редакцию 10.11.2021; одобрена после рецензирования 24.11.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 10.11.2021; approved after reviewing 24.11.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 664.6

Разработка технологии сдобных сухарей с функциональными добавками

Татьяна Романовна Моргун¹, студент

Оксана Валентиновна Гончарук², кандидат технических наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ tanusha2050@gmail.com, ² goncha-oksana@yandex.ru

Аннотация. Обосновано использование цельнозерновой муки и растительного сырья при производстве сдобных сухарей. Разработана рецептура сдобных сухарей, обогащённых функциональными добавками. Проведено исследование качественных показателей сухарей.

Ключевые слова: сдобные сухари, технология производства, рецептура, цельнозерновая мука, растительное сырьё, функциональные добавки

Для цитирования: Моргун Т. Р., Гончарук О. В. Разработка технологии сдобных сухарей с функциональными добавками // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 199–206.

Development of technology of crumbs with functional additives

Tatiana R. Morgun¹, student

Oksana V. Goncharuk², Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ tanusha2050@gmail.com, ² goncha-oksana@yandex.ru

Abstract. The use of whole-grain flour and vegetable raw materials in the production of crumbs is justified. A recipe for crumbs enriched with functional additives has been developed. A study of the qualitative indicators of crumbs was conducted.

Keywords: crumbs, production technology, recipe, whole grain flour, vegetable raw materials, functional additives

For citation: Morgun T. R., Goncharuk O. V. Razrabotka tekhnologii sдобnyh suharej s funkcional'nymi dobavkami [Development of technology of crumbs with functional additives]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 199–206), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Сухари, как и другие сухарные изделия (хрустящие хлебцы, гренки, хлебные палочки), относят к хлебобулочным изделиям пониженной влажности. Сухарные изделия, благодаря их низкой влажности, имеют длительные сроки годности, поэтому зачастую их относят к хлебным консервам, которые можно хранить продолжительное время и перевозить на дальние расстояния. Пониженная влажность изделий способствует резкому замедлению процесса очерствения, предохраняет от плесени, что позволяет длительное время сохранять первоначальные свойства продукции. Эти факторы обуславливают постоянно увеличивающийся спрос потребителей на сухарные изделия [1–4].

Сухари появились еще в древности, одновременно с хлебом. Их употребляли в пищу древние римляне, называя «дважды выпеченным хлебом». С развитием кулинарного искусства совершенствовались способы приготовления сухарей. Их стали изготавливать из разных видов злаков, с различными добавками – изюмом, маком и т. д. Сухари, сохраняя основную роль продукта длительного хранения, стали ещё и лакомством, а в последние десятилетия, в связи с развитием рынка снеков, приобрели принципиально новое качество. Сухари занимают особое место среди хлебобулочных изделий, благодаря своим вкусовым и питательным свойствам. В настоящее время ассортимент выпускаемых сухарных изделий весьма разнообразен [1].

Исследование потребительского рынка г. Благовещенска показало, что хлебопекарные предприятия производят сухарные изделия. Однако, сухарей, обогащённых функциональными добавками, среди продукции предприятий нет.

Целью исследования явилась разработка технологии производства сладких сухарей с функциональными добавками. Для достижения поставленной цели обозначены и решены следующие задачи: 1) исследовано влияние добавки цельнозерновой муки на технологические характеристики сырья, ис-

пользуемого при производстве сухарей; 2) определено оптимальное количество вносимой цельнозерновой муки; 3) выбран наиболее подходящий способ производства по результатам пробной лабораторной выпечки и отработана технология производства сухарей с добавлением цельнозерновой муки, клюквы и кедрового ореха; 4) исследовано качество готового изделия по органолептическим показателям.

Одним из основных видов сырья для любого хлебопекарного производства является мука. Цельнозерновая пшеничная мука, которую получают из зерна, смолотого вместе с оболочкой, по своим питательным качествам и пользе для организма намного превосходит пшеничную и ржаную муку. Эта мука богата клетчаткой, витаминами В, С, Е, Д, а также минералами: калием, кальцием, йодом, селеном, медью и хромом. Цельнозерновая мука содержит в себе всю пользу пшеничного зерна, именно внешней оболочки, которая наиболее ценна по своему составу.

Хлебопекарные свойства муки и качество готового продукта напрямую зависят от объёма клейковины и её свойств. Массовую долю клейковины пшеничной муки определяли в соответствии с ГОСТ 27839–2013 «Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины».

Растяжимость клейковины исследовали в соответствии с методикой Л. Ф. Зверевой. Применение указанной методики позволило получить следующие показатели растяжимости клейковины (в сантиметрах):

- 1) контрольный образец – 15,0;
- 2) образец с добавлением цельнозерновой муки – 13,1.

Таким образом, клейковина пшеничной муки с добавкой цельнозерновой муки является средней по растяжимости. Такая клейковина обладает хорошей эластичностью и считается лучшей по качеству. Тесто из данной муки получается высокого качества, оно не плывет и хорошо держит форму.

Подъёмную силу дрожжей определяли в соответствии с методикой

Л. П. Пащенко. В результате, значения подъёмной силы дрожжей по образцам составили:

- 1) контрольный образец – 4 минуты 20 секунд;
- 2) образец с добавлением цельнозерновой муки – 3 минуты 30 секунд.

В результате, подъёмная сила хлебопекарных дрожжей выросла по сравнению с контрольным образцом, что связано с наличием большого количества питательных веществ в цельнозерновой муке.

При выполнении экспериментальной части исследовательской работы цельнозерновая мука вносилась в тесто в количестве 10, 20 и 30 %, заменяя муку пшеничную высшего сорта.

Для улучшения вкуса и аромата сдобных сухарей в качестве добавки в количестве 5 % добавляли вяленую клюкву и кедровый орех. По химическому составу клюква одна из самых ценных диких ягод. Она богата минеральными веществами, содержит витамины группы В, А, С, Е, снижает уровень сахара в крови, способствует комфортному снижению веса. Кедровые орехи включают большое количество витаминов, антиоксидантов и микроэлементов (медь, кобальт, марганец, цинк). Белок, который содержат кедровые орехи, полностью усваивается организмом человека благодаря сбалансированному составу.

Выработка сдобных сухарей с функциональными добавками, производилась по стандартной рецептуре, которая приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура сдобных сухарей с функциональными добавками

Наименование сырья	Количество сырья на 100 г муки, г
Мука пшеничная высшего сорта	80,0
Мука цельнозерновая	20,0
Дрожжи хлебопекарные прессованные	1,2
Соль поваренная пищевая	0,5
Сахар	4,0
Масло растительное	13
Яйцо	3,0
Сливочное масло	2,0
Клюква вяленая	5,0
Орех кедровый	5,0
Итого сырья	133,7

Технологическая схема производства сухарей с функциональными добавками представлена на рисунке 1. При приготовлении теста использовали опарный способ, так как тесто, приготовленное на опаре, обладает лучшими структурно-механическими свойствами, а качество готовых изделий более высокое.



Рисунок 1 – Технологическая схема производства сдобных сухарей с функциональными добавками

Исследования качества полученных образцов сухарей с функциональными добавками проводили по методикам определения органолептических

показателей в соответствии с требованиями ГОСТ 8494–96 «Сухари сдобные пшеничные. Технические условия». Анализ органолептических показателей представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели качества сдобных сухарей с функциональными добавками

Показатели качества	Требования ГОСТ 8494–96	Образец № 1 (цельнозерновая мука 10 %)	Образец № 2 (цельнозерновая мука 20 %)	Образец № 3 (цельнозерновая мука 30 %)
Внешний вид (форма)	полуовальная			
Поверхность (корка)	без трещин и пустот, без следов непромеса, светло-коричневая		без трещин и пустот, без следов непромеса, коричневая	без трещин и пустот, без следов непромеса, темно-коричневая
Цвет мякиша	от светло-коричневого до коричневого	светло-коричневый с слегка заметным сероватым оттенком	светло-коричневый с сероватым оттенком	серый
Вкус	сладковатый, с привкусом добавок			сладковатый, с ощутимым привкусом цельнозерновой муки
Запах	без посторонних запахов			
Хрупокость	хрупокые			

Оценку органолептических показателей качества готовых сухарей проводили по пятибалльной шкале (табл. 3).

Таблица 3 – Дегустационная оценка сдобных сухарей с функциональными добавками

Показатели	Образец № 1 (цельнозерновая мука 10 %)	Образец № 2 (цельнозерновая мука 20 %)	Образец № 3 (цельнозерновая мука 30 %)
Внешний вид	4	4	4
Поверхность	4	5	3
Цвет	4	5	3
Вкус	5	5	3
Запах	4	5	3
Хрупокость	4	5	4
Средний балл	4	5	3

В результате дегустационной оценки, образцы с добавлением 10 и 30 % цельнозерновой муки набрали наименьшее количество баллов. Наибольшее количество баллов набрали образцы с добавлением 20 % цельнозерновой муки. При внесении этой дозировки наблюдались лучшие органолептические показатели: правильная форма, хорошо развитая и равномерная пористость, свойственный сухарям внешний вид, вкус и запах.

Выводы:

1. Установлено положительное влияние добавки цельнозерновой муки на технологические характеристики сырья: клейковина пшеничной муки с добавлением цельнозерновой муки является средней по растяжимости, подъёмная сила хлебопекарных дрожжей возросла по сравнению с контрольным образцом.

2. Наилучшим способом производства сдобных сухарей с добавками цельнозерновой муки, клюквы и кедрового ореха является опарный способ.

3. Лучший результат по органолептическим показателям получил образец № 2 с добавлением 20 % цельнозерновой муки, 5 % клюквы и 5 % кедрового ореха.

Список источников

1. Нилова Л. П. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров : учебник. М. : ИНФРА-М, 2014. 448 с.
2. Пащенко Л. П., Жаркова И. М. Технология хлебобулочных изделий. М. : Колос, 2006. 389 с.
3. Угрюмова Е. В. Маркетинговое исследование спроса на рынке хлебобулочных изделий г. Краснодара // Молодой ученый. 2011. № 11 (34). С. 167–169.

Reference

1. Nilova L. P. *Tovarovedeniye i ekspertiza zernomuchnykh tovarov: uchebnik [Merchandising and examination of grain and flour products: textbook]*, Moskva, INFRA-M, 2014, 448 p. (in Russ.).

2. Paschenko L. P., Zharkova I. M. *Tekhnologiya khlebobulochnykh izdeliy [Bakery technology]*, Moskva, Kolos, 2006, 389 p. (in Russ.).

3. Ugryumova E. V. Marketingovoye issledovaniye sprosa na rynke khlebobulochnykh izdeliy g. Krasnodara [Marketing research of demand in the bakery market in Krasnodar]. *Molodoy uchenyj. – Young scientist*, 2011; 11 (34): 167–169 (in Russ.).

© Моргун Т. Р., Гончарук О. В., 2021

Статья поступила в редакцию 24.11.2021; одобрена после рецензирования 08.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 24.11.2021; approved after reviewing 08.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 631.8

Влияние применения жидких удобрений на агрохимические свойства почвы и продуктивность сои

Денис Сергеевич Морозов¹, студент
Сергей Алексеевич Фокин², кандидат сельскохозяйственных наук
^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия

Аннотация. Представлены результаты исследований содержания в почве минерального азота и фосфора по фазам развития сои и данные учёта урожая. Изучено влияние применения жидких удобрений на агрохимические свойства почвы и продуктивность сои сорта Умка. Доказано, что внесение жидких удобрений повысило содержание основных элементов питания в почве и урожайность зерна.

Ключевые слова: соя, фазы развития, жидкие удобрения, урожайность, элементы питания

Для цитирования: Морозов Д. С., Фокин С. А. Влияние применения жидких удобрений на агрохимические свойства почвы и продуктивность сои // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 207–213.

The effect of the use of liquid fertilizers on the agrochemical properties of the soil and the productivity of soybeans

Denis S. Morozov¹, student
Sergey A. Fokin², Candidate of Agricultural Sciences
^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

Abstract. The results of studies of the content of mineral nitrogen and phosphorus in the soil by phases of soybean development and crop accounting data are presented. The influence of the use of liquid fertilizers on the agrochemical properties of the soil and the productivity of Umka soybeans has been studied. It is proved that the introduction of liquid fertilizers increased the content of basic nutrients in the soil and grain yield.

Keywords: soybeans, development phases, liquid fertilizers, yield, batteries

For citation: Morozov D. S., Fokin S. A. Vliyanie primeneniya zhidkih udobrenij na agrohimicheskie svojstva pochvy i produktivnost' soi [The effect of the use of liquid fertilizers on the agrochemical properties of the soil and the productivity of soybeans]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j *studencheskaya*

nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 207–213), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Введение. Соя – одна из самых распространённых зернобобовых культур с мировым значением. Из-за богатого химического состава соя широко используется в продовольственных, кормовых и технических целях. Одним из основных производителей сои в России является Амурская область [2].

В последнее время в технологии возделывания сои все большее применение находят жидкие удобрения. Жидкие комплексные удобрения представляют собой водные растворы или суспензии, содержащие основные питательные элементы, иногда с добавками микроудобрений, пестицидов и стимуляторов роста растений. По сравнению с твердыми удобрениями преимуществами жидких комплексных удобрений являются простота изготовления, экономия капитальных и эксплуатационных затрат [1].

Целью исследования явилось изучение влияния жидких удобрений на агрохимические свойства почвы под соевым агрофитоценозом и продуктивность сои. В соответствии с целью поставлены и решены задачи исследования: 1) выявить влияние жидких удобрений на агрохимические свойства почвы; 2) определить влияние жидких удобрений на продуктивность сои.

Объекты, методы и условия проведения исследований. Опыты проведены на луговой черноземовидной почве опытного поля Дальневосточного государственного аграрного университета (с. Грибское, Благовещенский район) в 2019–2021 гг. Объектом исследования стал сорт сои Умка и жидкие удобрения марки Нертус: Старт, Фотосинтез, Бор [4–7]. Химический состав указанных удобрений представлен в таблице 1.

Закладка полевого опыта с жидкими удобрениями осуществлялась по общепринятым методикам. Форма делянки – прямоугольная. Площадь учетной делянки – 16 м², четырехкратная повторность, систематическое размещение делянок. Предшественник – яровая пшеница. Норма высева 700 тыс. всхожих

семян на один гектар. Способ посева – рядовой с междурядьями 15 см.

Таблица 1 – Химический состав жидких комплексных удобрений
В граммах на литр

Название удобрения	N	P ₂ O ₅	K	SO ₃	Fe	Mn	Zn	Cu	B	Mo	Co
Нертус Старт	10	85	50	45	12	12	4	4	1	0,30	0,10
Нертус Фотосинтез	45	65	45	35	6	6	8	8	6	0,15	0,05
Нертус Бор	–	–	–	–	–	–	–	–	150	–	–

Перед посевом проведена обработка семян сои удобрением Нертус Старт из расчёта 0,8 литров на тонну семян (норма расхода рабочей жидкости – восемь литров на тонну). Внесение аммофоса выполнено весной до посева, вручную, под предпосевную культивацию. Обработка растений удобрениями Нертус Фотосинтез и Нертус Бор в дозе два литра на гектар проведена способом опрыскивания вегетирующих растений сои в фазу бутонизации, ранцевым опрыскивателем (норма расхода рабочего раствора – 200 литров на гектар).

Проведение опыта сопровождалось следующими наблюдениями и исследованиями: 1) отбор почвенных образцов с учётом положений ГОСТ 58595–2019 «Почвы. Отбор проб» [3]; 2) определение подвижных форм фосфора в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54650–2011 «Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО»; 3) уборку и величину урожая зерна сои с применением метода сплошного поделяночного учёта комбайном.

Результаты исследований. В ходе исследования максимальное значение минерального азота за весь период наблюдения установлено в фазу третьего тройчатого листа в варианте с применением Нертус Бор (в фазе бутонизации) и составило 84,4 мг/кг почвы (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние применения жидких удобрений Нертус на содержание минерального азота в почве (в среднем за 2019–2020 гг.)

В миллиграммах на килограмм почвы

Вариант	До посева	Фаза роста и развития		
		3-й тройчатый лист	бутонизация	полная спелость
Контроль без применения удобрений	57,9	61,5	68,3	73,2
N ₁₅ P ₃₀ (фон)		54,1	51,9	73,9
фон + Нертус Старт (обработка семян)		51,6	58,8	62,6
фон + Нертус Старт (обработка семян) + Нертус Фотосинтез (фаза бутонизации)		81,3	55,7	66,9
фон + Нертус Старт (обработка семян) + Нертус Фотосинтез + Нертус Бор (фаза бутонизации)		48,4	66,7	64,4
фон + Нертус Фотосинтез (фаза бутонизации)		46,4	79,7	63,1
фон + Нертус Фотосинтез + Нертус Бор (фаза бутонизации)		45,8	60,7	75,9
фон + Нертус Бор (фаза бутонизации)		84,4	59,3	81,8

Максимальное значение подвижного фосфора за весь период наблюдения отмечено в фазу бутонизации в варианте при совместном применении Нертус Старт (обработка семян) и Нертус Фотосинтез (фаза бутонизации) и составляет 114 мг/кг почвы (табл. 3).

Максимальная урожайность в среднем за три года отмечена в варианте Нертус Старт (обработка семян) + Нертус Фотосинтез (фаза бутонизации) и составила 21,4 ц/га, что превысило контроль (без применения удобрений) на 4,4 ц/га, а фоновый вариант на 1,7 ц/га. В остальных вариантах опыта также отмечено повышение прибавки урожайности от применения жидких удобрений (табл. 4).

Таблица 3 – Влияние применения жидких удобрений Нертус на содержание подвижного фосфора в почве (в среднем за 2019–2020 гг.)

В миллиграммах на килограмм почвы

Вариант	До посева	Фаза роста и развития		
		3-й тройчатый лист	бутонизация	полная спелость
Контроль без применения удобрений	70	83	80	74
N ₁₅ P ₃₀ (фон)		96	92	75
фон + Нертус Старт (обработка семян)		106	88	79
фон + Нертус Старт (обработка семян) + Нертус Фотосинтез (фаза бутонизации)		102	114	82
фон + Нертус Старт (обработка семян) + Нертус Фотосинтез + Нертус Бор (фаза бутонизации)		105	103	93
фон + Нертус Фотосинтез (фаза бутонизации)		110	107	85
фон + Нертус Фотосинтез + Нертус Бор (фаза бутонизации)		98	80	92
фон + Нертус Бор (фаза бутонизации)		94	71	87

Таблица 4 – Влияние способов применения жидких удобрений на урожайность сои

В центнерах с гектара

Вариант	Год			Среднее по годам	Отклонение ±	
	2019	2020	2021		от контроля	от фона
Контроль без применения удобрений	18,6	13,3	19,2	17,0	–	–
N ₁₅ P ₃₀ (фон)	19,7	17,9	21,5	19,7	+2,7	–
фон + Нертус Старт (обработка семян)	21,9	18,3	22,8	21,0	+4,0	+1,3
фон + Нертус Старт (обработка семян) + Нертус Фотосинтез (фаза бутонизации)	21,5	19,2	23,6	21,4	+4,4	+1,7
фон + Нертус Старт (обработка семян) + Нертус Фотосинтез + Нертус Бор (фаза бутонизации)	21,9	18,4	23,2	21,2	+4,2	+1,5
фон + Нертус Фотосинтез (фаза бутонизации)	19,8	19,2	22,7	20,6	+3,6	+0,9
фон + Нертус Фотосинтез + Нертус Бор (фаза бутонизации)	20,9	17,6	22,7	20,4	+3,4	+0,7
фон + Нертус Бор (фаза бутонизации)	22,9	18,1	22,7	21,2	+4,2	+1,5
НСР ₀₅	2,4	2,4	1,2	2,0	–	–

За анализируемый период наибольшая урожайность зерна сои получена в 2021 г. В контрольном варианте её значение составило 19,2 ц/га. Максимальное значение урожайности получено в варианте с применением Нертус Старт при обработке семян сои перед посевом и Нертус Фотосинтез в виде подкормки в фазу бутонизации – 23,6 ц/га, что превысило контроль без применения удобрений на 4,4 ц/га.

Наименьшие урожаи зерна сои отмечены в 2020 г., так как часть опытных участков были длительно переувлажнены. Урожайность сои на контрольном участке составила 13,3 ц/га. Наибольшая урожайность отмечена в вариантах с применением Нертус Старт при обработке семян сои перед посевом и Нертус Фотосинтез в виде подкормки в фазу бутонизации, и Нертус Фотосинтез в виде подкормки в фазу бутонизации – 19,2 ц/га, что превысило контроль на 5,9 ц/га.

Выводы. Применение жидкого удобрения Нертус Фотосинтез значительно влияет и способствует повышению содержания в почве основных элементов питания. Также применение жидких удобрений по вегетирующим растениям сои обеспечивает повышение урожайности данной культуры по отношению к контролю и фоновому варианту.

Список источников

1. Агрохимия : учебник / В. Г. Минеев, В. Г. Сычев, Г. П. Гамзиков [и др.]. М. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д. Н. Прянишникова, 2017. 854 с.
2. Баранов В. Ф., Лукомца В. М. Соя: биология и технология возделывания. Краснодар : Советская Кубань, 2005. 399 с.
3. ГОСТ 58595–2019. Почвы. Отбор проб // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200168814> (дата обращения: 09.12.2021).
4. Жидкие удобрения Нертус Бор // Гарант Оптима. URL: <https://www.garantoptima.ru/culture/nertus-bor> (дата обращения: 09.12.2021).
5. Жидкие удобрения Нертус Старт // Гарант Оптима. URL: <https://garantoptima.ru/culture/nertus-start> (дата обращения: 09.12.2021).
6. Жидкие удобрения Нертус Фотосинтез // Гарант Оптима URL: <https://www.garantoptima.ru/culture/nertus-photosintez> (дата обращения: 09.12.2021).

7. Сорт сои Умка // Всероссийский научно-исследовательский институт сои. URL: <https://www.vniisoi.ru/wp-content/uploads/2019/04/Umka> (дата обращения: 09.12.2021).

Reference

1. Mineev V. G., Sychev V. G., Gamzikov G. P., Sheudzhen A. Z., Agafonov E. V., Belous N. M. [et al.]. *Agrohimiya: uchebnik [Agrochemistry: textbook]*, Moskva, Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut agrohimii imeni D. N. Pryanishnikova, 2017, 854 p. (in Russ.).

2. Baranov V. F., Lukomca V. M. *Soya: biologiya i tekhnologiya vozdeleyvaniya [Soybeans: biology and technology of cultivation]*, Krasnodar, Sovetskaya Kuban', 2005, 399 p. (in Russ.).

3. Pochvy. Otbor prob [Soil. Sampling]. (2019). *HOST 58595–2019 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200168814> (Accessed 09 December 2021) (in Russ.).

4. Zhidkie udobreniya Nertus Bor [Liquid fertilizers Nertus Bor]. *Garantoptima.ru* Retrieved from <https://www.garantoptima.ru/culture/nertus-bor> (Accessed 09 December 2021) (in Russ.).

5. Zhidkie udobreniya Nertus Start [Liquid fertilizers Nertus Start]. *Garantoptima.ru* Retrieved from <https://www.garantoptima.ru/culture/nertus-start> (Accessed 09 December 2021) (in Russ.).

6. Zhidkie udobreniya Nertus Fotosintez [Liquid fertilizers Nertus Fotosintez]. *Garantoptima.ru* Retrieved from <https://www.garantoptima.ru/culture/nertus-photosintez> (Accessed 09 December 2021) (in Russ.).

7. Сорт сои Умка [Umka soybean variety]. *Vniisoi.ru* Retrieve from <https://www.vniisoi.ru/wp-content/uploads/2019/04/Umka> (Accessed 09 December 2021) (in Russ.).

© Морозов Д. С., Фокин С. А., 2021

Статья поступила в редакцию 06.12.2021; одобрена после рецензирования 20.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 06.12.2021; approved after reviewing 20.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 579.62:638.15.02

Микробный состав кишечника медоносной пчелы в осенний период

Ксения Евгеньевна Небоженко, студент

Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия, motyashka89@mail.ru

Аннотация. Представлены данные о количественном и качественном составе микрофлоры кишечника медоносной пчелы в осенний период. В кишечнике пчелы чаще изолировали *Escherichia coli* (27,4 %), *Staphylococcus warneri* (26,5 %), *Pseudomonas sp.* (25,9 %). В меньшей степени выделяли *Citrobacter sp.* (11,6 %), *Enterococcus faecalis* (6,3 %), *Salmonella sp.* (2,2 %). Рекомендовано использовать материалы исследований при прогнозировании и профилактике инфекционных болезней пчёл.

Ключевые слова: медоносная пчела, кишечник, микрофлора, микробиологические исследования, инфекционные болезни пчёл

Для цитирования: Небоженко К. Е. Микробный состав кишечника медоносной пчелы в осенний период // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 214–220.

Microbial composition of honeybee intestines in autumn

Ksenia E. Nebozhenko, student

Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
motyashka89@mail.ru

Abstract. Data on the quantitative and qualitative composition of the intestinal microflora of honey bees in the autumn period are presented. In the intestines of bees, *Escherichia coli* (27.4 %), *Staphylococcus warneri* (26.5 %), *Pseudomonas sp.* (25.9 %) were isolated more often. *Citrobacter sp.* (11.6 %), *Enterococcus faecalis* (6.3 %), *Salmonella sp.* (2.2 %) were isolated to a lesser extent. It is recommended to use research materials in the prediction and prevention of infectious diseases of bees.

Keywords: honey bee, intestines, microflora, microbiological studies, infectious diseases of bees

For citation: Nebozhenko K. E. Mikrobnyj sostav kishechnika medonosnoj pchely v osennij period [Microbial composition of honeybee intestines in autumn]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 214–220), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Введение. Медоносная пчела представляет особый практический интерес. Этому способствует её социальная, экологическая и экономическая значимость. Единичные особи пчел не могут существовать отдельно от семьи, так как являются общественными насекомыми и представляют целостную сложноорганизованную биологическую систему. Изучение различных характеристик пчелиной семьи имеет огромное практическое значение в жизни и хозяйственной деятельности человека [1, 4].

Продукты пчеловодства используются в различных сферах жизнедеятельности человека: пищевой промышленности, косметологии, медицине, для общего укрепления организма. Количество и качество получаемых продуктов пчеловодства, в первую очередь, зависит от силы и продуктивности пчелиной семьи, которые выступают показателями состояния здоровья всей пчелиной экосистемы [2].

Пчёлы, также как и другие биологические объекты, подвержены различным заразным и незаразным болезням. Общеизвестно, что нормальная микрофлора кишечника обеспечивает широкий спектр метаболических, трофических и защитных функций любого организма, в том числе и медоносной пчелы. Нормальная микрофлора играет важную роль в защите пчёл против патогенных микроорганизмов, влияет на воспроизводительную и медоносную активность [3, 4].

По данным многих исследователей установлено, что микробиоценоз кишечного тракта пчёл формируется в течение всего активного периода жизни семьи. От того какой состав микрофлоры будет сформирован у медоносных пчёл, уходящих на зимовку, будет зависеть состояние здоровья семьи и, следовательно, их воспроизводительная и продуктивная активность в следующем сезон [6].

Микробиоценоз пчёл во многом определяется средой обитания насекомых, поэтому их организм может быть обсеменён не только сапрофитными,

но и условно-патогенными и патогенными микроорганизмами, которые обуславливают развитие инфекционных болезней, таких как американский и европейский гнилец, эшерихиоз, сальмонеллез, гафниоз, цитробактериоз, аспергиллез, аскофероз и другие.

Наличие у медоносных пчёл такой биологической особенности, как отсутствие опорожнения толстой кишки в зимний период, обеспечивает риск развития бактериальных болезней во время или к концу зимовки [5].

В этой связи, изучение микробного состава кишечника пчёл к началу зимовального периода является актуальной задачей для пчеловодства.

Целью настоящего исследования явилось определение патогенной и условно-патогенной микрофлоры пищеварительного тракта медоносных пчёл разных районов Амурской области в осенний период. Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи: 1) изучить биологические характеристики бактерий изолированных из кишечника пчёл разных пасек; 2) определить количественный состав изолированной микрофлоры.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии Дальневосточного государственного аграрного университета. Объектом исследования послужили особи медоносной пчелы, отобранные с пасек Благовещенского и Архаринского районов. С каждой пасеки было отобрано три пчелиных семьи, являющихся «здоровыми» (по мнению пчеловода), от которых отобрали по десять особей. Всего было использовано 60 пчёл.

Микробиологические исследования проводили с учётом следующих требований:

- 1) методические указания по лабораторной диагностике сальмонеллёза пчёл (утверждены Госагропромом СССР от 14.08.1986 № 433-6);
- 2) методические указания по лабораторной диагностике колибактериоза пчёл (утверждены Минсельхозом СССР от 16.05.1978 № 115-6а);

3) методические указания по лабораторной диагностике цитробактериозов пчёл (утверждены Минсельхозом СССР от 05.05.1994 № 19-7-2/83);

4) методические указания по лабораторной диагностике аскосфероза пчёл и выделению возбудителя из пыльцы (перги) (утверждены Минсельхозом СССР от 09.04.1986;

5) методические указания по лабораторной диагностике аспергиллеза пчёл (утверждены Минсельхоз СССР от 10.05.1984).

Перед бактериологическими исследованиями насекомых усыпляли хлороформом, обрабатывали 70-процентным спиртом и промывали в стерильном физиологическом растворе. Затем отделяли брюшко и извлекали кишечник. Помещали в стерильную фарфоровую ступку и растирали в двух миллилитрах физиологического раствора. Из исходных суспензий готовили десятикратные разведения до 10^6 включительно. Полученные разведения засеивали на универсальные (МПА, МПБ) и дифференциально-диагностические (Олькеницкого, Эндо, Клиглера, висмут-сульфит агар, Сабуро) питательные среды. Посевы выдерживали в термостате при температуре $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение суток.

Пробы отобранного материала изучали общепринятыми методами микробиологических исследований. Видовую принадлежность устанавливали в соответствии со схемами и таблицами, представленными в определителе бактерий Берджи.

Результаты исследований. Установлено, что в кишечном тракте взрослых медоносных пчел обитают микроорганизмы следующих родов: *Enterobacteria* (44,7 %), *Staphylococcus* (32,3 %), *Pseudomonas* (4,0 %), *Enterococcus* (19,0 %) (рис. 1).

Количественная характеристика изолированной микрофлоры представлена в таблице 1. Таким образом, количество *Escherichia coli*, изолированной из кишечника пчёл Благовещенского района, составило, – $4,9 \cdot 10^6$ КОЕ/мл, в пчелиных семьях Архаринского района – $4,2 \cdot 10^6$ КОЕ/мл.

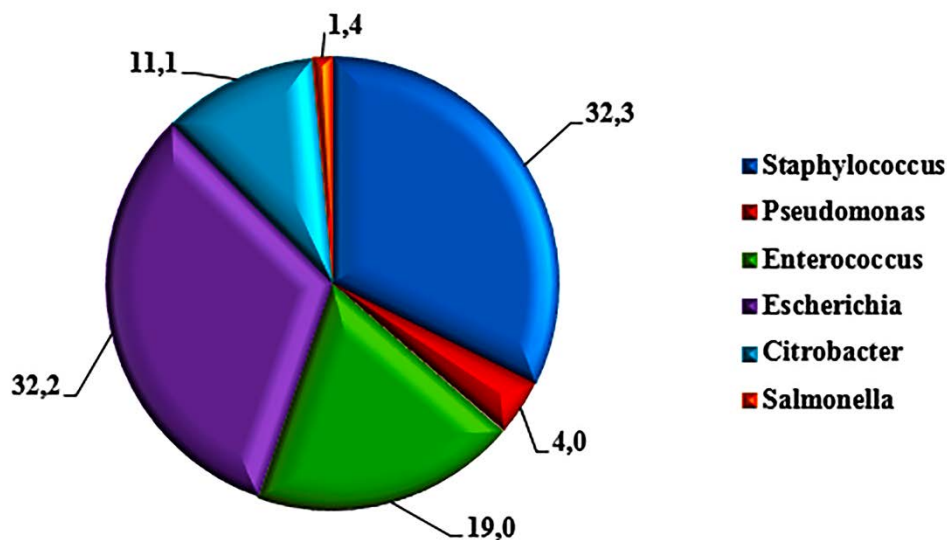


Рисунок 1 – Видовая характеристика изолированных микроорганизмов из кишечного тракта медоносных пчёл

Таблица 1 – Количественная характеристика микроорганизмов кишечника медоносных пчёл

Виды микроорганизмов	В · 10 ⁶ КОЕ/мл					
	Район пасеки					
	Благовещенский			Архаринский		
	номер пчелиной семьи (n=10)			номер пчелиной семьи (n=10)		
	1	2	3	1	2	3
Escherichia coli	4,7	5,1	4,9	3,8	4,5	4,4
Staphylococcus warneri	4,1	4,8	5,3	3,7	4,2	3,6
Citrobacter sp.	2,3	2,0	1,9	1,2	1,0	1,1
Enterococcus faecalis	1,2	1,1	1,1	–	–	–
Pseudomonas sp.	4,7	4,5	4,7	–	–	2,3
Salmonella sp.	1,2	–	–	–	–	–

Микроорганизмов вида *Staphylococcus warneri* в кишечнике пчёл Благовещенского района на $0,9 \cdot 10^6$ КОЕ/мл больше, чем в кишечнике пчёл Архаринского района. *Citrobacter sp.* меньше изолировано в кишечнике пчёл Архаринского района ($1,1 \cdot 10^6$ КОЕ/мл). *Pseudomonas sp.* выделено больше в кишечниках пчёл Благовещенского района ($4,6 \cdot 10^6$ КОЕ/мл). В одной из семей пчёл Благовещенского района выявлены бактерии вида *Salmonella sp.*

Общая микробная обсеменённость кишечника пчёл Благовещенского района составила: первой семьи – $18,2 \cdot 10^6$ КОЕ/мл; второй семьи –

17,5·10⁶ КОЕ/мл; третьей семьи – 17,9·10⁶ КОЕ/мл. Данный показатель по медоносным пчёлам Архаринского района составил соответственно по семьям пчёл – 8,7·10⁶, 9,7·10⁶ и 11,4·10⁶ КОЕ/мл.

Таким образом, общая микробная обсеменённость кишечника пчел Архаринского района ниже указанного показателя по Благовещенскому району на 23,8·10⁶ КОЕ/мл.

Выводы:

1. На основании проведенных морфологических, культуральных и биохимических исследований установлено, что изоляты соответствовали биологическим характеристикам четырёх родов: энтеробактерии, стафилококк, псевдомонас и энтерококки.

2. В кишечниках медоносной пчелы большее количество микроорганизмов выделено у семей, взятых на пасеках Благовещенского района, меньшее – Архаринского района. В кишечниках пчёл Благовещенского района чаще изолировали *Escherichia coli* (27,4 %), *Staphylococcus warneri* (26,5 %), *Pseudomonas sp.* (25,9 %). В меньшей степени выделяли *Citrobacter sp.* (11,6 %), *Enterococcus faecalis* (6,3 %) и *Salmonella sp.* (2,2 %). В кишечниках пчелиных семей Архаринского района не обнаружено микроорганизмов вида *Enterococcus faecalis* и *Salmonella sp.*

3. Рекомендовано проводить систематические исследования кишечника пчёл на протяжении всего года с целью выявления смены микробиоценоза для последующей его корректировки.

Список источников

1. Асташкина А. П. Современные взгляды на биологическую роль бифидобактерий и лактобактерий // Вестник Воронежского государственного университета. Химия, биология, фармация. 2010. № 1. С. 133–139.

2. Евтеева Н. И., Речкин А. И., Крылов В. Н. Энтерофлора медоносной пчелы // Пчеловодство. 2009. № 8. С. 6–7.

3. Особенности микробиоценоза кишечного тракта взрослых медоносных пчёл в зависимости от сезона года / И. В. Сердюченко, В. И. Терехов, Е. А. Горпинченко [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 49. С. 140–143.

4. Сердюченко И. В., Терехов В. И. Микробиоценоз кишечного тракта медоносных пчёл и его коррекция. Краснодар : Российское энергетическое агентство Министерства энергетики РФ, 2018. 124 с.

5. Энтеробактерии в составе микрофлоры пищеварительной системы медоносных пчёл в различные сезоны года / У. Е. Чечеткина, Н. И. Евтеева, А. И. Речкин [и др.] // Вестник Нижегородского университета имени Н. И. Лобачевского. 2011. №2–2. С. 149–153.

6. Энтеробактерии кишечника зимующих пчел / Э. Я. Ляпунов, Р. З. Кузьяев, Р. Г. Хисматуллин [и др.] // Микробиология. 2008. № 3 (77). С. 421–428.

Reference

1. Astashkina A. P. Sovremennye vzglyady na biologicheskuyu rol' bifidobakterij i laktobakterij [Modern views on the biological role of bifidobacteria and lactobacilli]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Himiya, biologiya, farmaciya. – Bulletin of the Voronezh State University. Chemistry, Biology, Pharmacy*, 2010; 1: 133–139 (in Russ.).

2. Evteeva N. I., Rechkin A. I., Krylov V. N. Enteroflora medonosnoj pchely [Honeybee Enteroflora]. *Pchelovodstvo. – Beekeeping*, 2009; 8: 6–7 (in Russ.).

3. Serdyuchenko I. V., Terekhov V. I., Gorpinchenko E. A., Gugushvili N. N., Litvinova A. R. Osobennosti mikrobiocenoza kischechnogo trakta vzroslyh medonosnyh pchyol v zavisimosti ot sezona goda [Features of microbiocenosis of the intestinal tract of adult honey bees depending on the season of the year]. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Proceedings of the Kuban State Agrarian University*, 2014; 49: 140–143 (in Russ.).

4. Serdyuchenko I. V., Terekhov V. I. *Mikrobiocenozy kischechnogo trakta medonosnyh pchyol i ego korrekciya [Microbiocenosis of the intestinal tract of honey bees and its correction]*, Krasnodar, Rossijskoe energeticheskoe agentstvo Ministerstva energetiki RF, 2018, 124 p. (in Russ.).

5. Chechetkina U. E., Evteeva N. I., Rechkin A. I., Radaev A. A. Энтеробактерии в составе микрофлоры пищеварительной системы медоносных пчёл в различные сезоны года [Enterobacteria as part of the microflora of the digestive system of honey bees in different seasons of the year]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta imeni N. I. Lobachevskogo. – Bulletin of the Nizhny Novgorod University named after N. I. Lobachevsky*, 2011; 2–2: 149–153 (in Russ.).

6. Lyapunov E. Ya., Kuzyaev R. Z., Hismatullin R. G., Bezgodova O. A. Энтеробактерии кишечника зимующих пчел [Enterobacteria of the intestines of wintering bees]. *Mikrobiologiya. – Microbiology*, 2008; 3 (77): 421–428 (in Russ.).

© Небоженко К. Е., 2021

Статья поступила в редакцию 24.11.2021; одобрена после рецензирования 08.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 24.11.2021; approved after reviewing 08.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 619:614.31

**Ветеринарно-санитарная экспертиза и
оценка качества мяса крупного рогатого скота при заразных болезнях**

Юлия Александровна Орехова, студент
Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия, yuliya_orexova99@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены особенности проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса крупного рогатого скота и продуктов убоя при заразных болезнях. Установлены порядок действий и мероприятия при выявлении мяса и внутренних органов, полученных от животных, больных инфекционными болезнями.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, крупный рогатый скот, оценка качества мяса, инфекционные болезни

Для цитирования: Орехова Ю. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза и оценка качества мяса крупного рогатого скота при заразных болезнях // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 221–226.

**Veterinary and sanitary examination and
assessment of the quality of cattle meat in infectious diseases**

Yulia A. Orekhova, student
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
yuliya_orexova99@mail.ru

Abstract. The features of veterinary and sanitary examination of cattle meat and slaughter products in infectious diseases are considered. The procedure of actions and measures for the identification of meat and internal organs obtained from animals with infectious diseases have been established.

Keywords: veterinary and sanitary examination, cattle, meat quality assessment, infectious diseases

For citation: Orekhova Yu. A. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza i ocenka kachestva myasa krupnogo rogatogo skota pri zaraznyh boleznyah [Veterinary and sanitary examination and assessment of the quality of cattle meat in infectious diseases]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 221–226), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Инфекционные болезни животных наносят значительный экономический ущерб. Он складывается из падежа животных, утилизации продуктов убоя при некоторых заболеваниях, потери продуктивности, снижении упитанности, ухудшения качественных показателей мяса (уменьшается содержание белка, жира, витаминов, минеральных и других веществ). Нередко мясо больных животных представляет большую опасность для человека из-за возможности заражения или возникновения вспышек пищевых токсикологических инфекций и токсикозов [1].

На ветеринарно-санитарную оценку влияют опасность возбудителя для человека, его устойчивость к физическим и химическим факторам, степень поражения органов и тканей, а также возможность вторичного обсеменения микрофлорой (кишечная палочка, сальмонеллы и др.).

При подозрении на сибирскую язву от туши берут следующие пробы: изменённые части тканей, пораженные лимфатические узлы с окружающими тканями, кусочек селезенки. Пробы направляют в лабораторию для бактериоскопического и бактериологического исследования. До получения результатов исследования тушу и органы изолируют.

В случае установления при бактериоскопическом исследовании сибирской язвы тушу, органы и шкуру, не ожидая получения результатов бактериологического исследования, сжигают при соблюдении установленных ветеринарно-санитарных правил. Все обезличенные продукты, полученные от убоя других животных, смешанные с продуктами от животного, больного сибирской язвой, сжигают, а шкуры (кроме шкуры от больного животного, которую также сжигают), дезинфицируют в порядке, предусмотренном действующей инструкцией по дезинфекции сырья животного происхождения [2].

Туши и продукты убоя, подозреваемые в обсеменении бациллами сибирской язвы, обезвреживают (но не позднее шести часов с момента убоя), про-

варкой в открытых котлах в течение трёх часов с начала закипания, а в закрытых – двух с половиной часов. Если нет возможности провести обезвреживание в указанный срок, туши и органы изолируют и хранят в помещении при температуре не выше 10 °С, а затем обезвреживают не позднее 48 часов с момента убоя при тех же режимах проварки. Если данный порядок не выполнен, то туши и продукты убоя утилизируют или сжигают [2].

Туши (независимо от состояния упитанности), внутренние органы (в том числе кишечник) при генерализованном туберкулёзном процессе, то есть когда одновременно поражены грудные и брюшные органы с регионарными лимфатическими узлами, а также тощие туши (независимо от формы поражения туберкулёзом) утилизируют.

Туши нормальной упитанности при наличии туберкулёзного поражения в лимфатическом узле, в одном из внутренних органов или других тканях, а также незатронутые органы проваривают или перерабатывают на консервы или мясные хлеба, а их внутренний жир перетапливают. Поражённые туберкулёзом органы и ткани, независимо от формы поражения, утилизируют.

При обнаружении в подчелюстном и брыжеечном лимфатических узлах поражений в виде казеозных, необызвествлённых очагов или туберкулёзных очагов (независимо от их вида), одновременно в подчелюстных и брыжеечных узлах, последние вместе с кишечником утилизируют, а тушу и остальные органы проваривают или перерабатывают на консервы.

При обнаружении туберкулёзного поражения в костях, все кости скелета утилизируют, а мясные части туши проваривают или направляют для переработки на консервы.

При убое животных, реагирующих на туберкулин, санитарную оценку туш и органов проводят в зависимости от наличия туберкулёзного поражения. Если туберкулёзные поражения в тканях, лимфатических узлах и внутренних

органах не обнаружены, туши и другие продукты убоя выпускают без ограничения. Шкуры, полученные от животных больных туберкулёзом, выпускают без ограничений (без дезинфекции) [3].

Мясо, полученное от убоя животных, имевших клинические или патологоанатомические признаки бруцеллёза выпускают после проварки. Мясо, полученное также от животных, реагирующих на бруцеллёз, но при отсутствии у них клинических признаков заболевания и патологоанатомических изменений, свойственных бруцеллёзу, направляют в промышленную переработку на изготовление варёных колбасных изделий или консервов.

Внутренние органы и головы, полученные от животных, имеющих клинические признаки бруцеллёза или патологоанатомические изменения, проваривают. Пораженные органы утилизируют.

Говяжьи уши, ноги, губы, хвосты предварительно, перед переработкой или проваркой, должны быть ошпарены или опалены, желудки – ошпарены.

Вымя животных, реагировавших на бруцеллёз, но не имевших клинических признаков и патологоанатомических изменений в туше и органах, свойственных бруцеллёзу, проваривают, а при наличии патологоанатомических изменений утилизируют.

Шкуры, полученные от убоя животных, имевших клинические признаки бруцеллёза или патологоанатомические изменения в туше и органах, дезинфицируют.

Кости после обвалки мяса животных при наличии клинических признаков бруцеллёза или патологоанатомических изменений в туше и органах, направляют для получения сухих животных кормов или пищевого жира [4].

При выявлении лейкозных поражений в туше и органах, тушу независимо от упитанности, а также продукты убоя утилизируют. При положительном результате серологического (или) гематологического исследования животного на лейкоз, но при отсутствии патоморфологических изменений, свойственных

лейкозу, тушу и органы используют для изготовления варёных колбас [5].

При ящуре запрещается убой на мясо больных и подозрительных по заболеванию животных, при первых случаях заболевания в благополучной местности. Они подлежат уничтожению. В других случаях, разрешается убой таких животных на мясо. Однако выпуск продуктов убоя в сыром виде запрещается. Мясо и другие продукты, полученные от убоя животных, больных и подозрительных по заболеванию ящуром, направляют для изготовления варёных или варёно-копчёных колбас, на варёные кулинарные изделия или консервы.

При невозможности такой переработки мяса, продукты убоя обезвреживают проваркой. При наличии множественных или обширных некротических очагов во многих мышцах (тазовые и грудные конечности, аннонеусы и др.), а также при осложнённых формах ящура, сопровождающихся гангренозным или гнойным воспалением вымени, конечностей и других органов, тушу и другие продукты убоя направляют на утилизацию. При наличии в мышцах единичных некротических очагов, поражённые участки мышц утилизируют, а вопрос о возможностях использования других продуктов убоя (оставшиеся части туши, внутренние органы) решается в зависимости от результатов бактериологического исследования.

При выделении сальмонелл продукты убоя проваривают, а при их отсутствии – направляют на варёные или варёно-копчёные колбасы. При обнаружении в партии животных, сдаваемых на убой, больных или подозрительных по заболеванию ящуром, всю партию животных немедленно направляют для убоя на санитарную бойню. При невозможности переработать этот скот на санитарной бойне, убой проводят в общем зале убойно-разделочного цеха [1, 4].

Таким образом, ветеринарно-санитарная экспертиза мяса крупного рогатого скота должна проводиться с использованием современных методик, в полном соответствии с действующими нормативными документами.

Список источников

1. Кунаков А. А., Уша Б. В., Кальницкая О. И. Ветеринарно-санитарная экспертиза : учебное пособие. М. : ИНФРА-М, 2015. 234 с.
2. Рогов И. А., Забашта А. Г., Казюмин Г. П. Общая технология мяса и мясопродуктов : учебное пособие. М. : Колос, 2000. 367 с.
3. Сенченко Г. С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения. Ростов-на-Дону : Издательство «МарТ», 2001. 703 с.
4. Смирнов А. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса больных и отравившихся животных и исследование мяса на свежесть. СПб. : ГИОРД, 2011. 112 с.
5. Шевцов А. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства : учебник. М. : Колос, 2015. 400 с.

Reference

1. Kunakov A. A., Usha B. V., Kalnitskaya O. I. *Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza: uchebnoe posobie [Veterinary-sanitary examination: textbook]*, Moskva, INFRA-M, 2015, 234 p. (in Russ.).
2. Rogov I. A., Zabashta A. G., Kazulin G. P. *Obshchaya tekhnologiya myasa i myasoproduktov: uchebnoe posobie [General technology of meat and meat products: textbook]*, Moskva, Kolos, 2000, 367 p. (in Russ.).
3. Senchenko G. S. *Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza produktov zhivotnogo i rastitel'nogo proiskhozhdeniya [Veterinary and sanitary examination of animal and plant products]*, Rostov-na-Donu, Izdatel'stvo "MarT", 2001, 703 p. (in Russ.).
4. Smirnov A. V. *Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza myasa bol'nyh i otravivshih'sya zhivotnyh i issledovanie myasa na svezhest' [Veterinary and sanitary examination of meat of sick and poisoned animals and the study of meat for freshness]*, Sankt-Peterburg, GIORД, 2011, 112 p. (in Russ.).
5. Shevtsov A. A. *Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza produktov zhivotnovodstva: uchebnik [Veterinary and sanitary examination of animal products: textbook]*, Moskva, Kolos, 2015, 400 p. (in Russ.).

© Орехова Ю. А., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 664.6

**Применение кукурузной муки и порошка из ягод брусники
для повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий**

Татьяна Александровна Першина¹, студент

Елена Юрьевна Осипенко², кандидат биологических наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ persina12@mail.ru, ² OsipenkoElenaU@mail.ru

Аннотация. Рассмотрена возможность применения кукурузной муки и порошка из ягод брусники для обогащения мучных кондитерских изделий. Установлено, что замена части пшеничной муки на кукурузную в объёме 40 % и порошка из высушенных ягод (мезги) брусники в объёме 5,5 %, положительно влияет на органолептические показатели качества и повышает пищевую ценность готового продукта. Сделан вывод о целесообразности использования указанных ингредиентов в технологии производства сахарного печенья.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, сахарное печенье, кукурузная мука, ягоды брусники, органолептические показатели, пищевая ценность

Для цитирования: Першина Т. А., Осипенко Е. Ю. Применение кукурузной муки и порошка из ягод брусники для повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 227–234.

**The use of corn flour and cranberry berry powder
to increase the nutritional value of flour confectionery products**

Tatiana A. Pershina¹, student

Elena Yu. Osipenko², Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ persina12@mail.ru, ² OsipenkoElenaU@mail.ru

Abstract. The possibility of using corn flour and cranberry berry powder for enriching flour confectionery products is considered. It was found that the replacement of a part of wheat flour with corn flour in the amount of 40 % and powder from dried berries (pulp) of cranberries in the amount of 5.5 % has a positive effect on organoleptic quality indicators and increases the nutritional value of the finished product. The conclusion is made about the expediency of using these ingredients in the production technology of sugar cookies.

Keywords: flour confectionery, sugar cookies, corn flour, cranberries, organoleptic indicators, nutritional value

For citation: Pershina T. A., Osipenko E. Yu. *Primenenie kukuruznoj muki i poroshka iz yagod brusniki dlya povysheniya pishchevoj cennosti muchnyh konditerskih izdelij* [The use of corn flour and cranberry berry powder to increase the nutritional value of flour confectionery products]. *Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference.* (PP. 227–234), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Наиболее популярным мучным кондитерским изделием большинства потребителей, проживающих на территории Российской Федерации, является печенье [8]. Вырабатывают печенье сахарное, затяжное, сдобное. Сахарное печенье является высококалорийным продуктом, потребление которого нарушает сбалансированность рациона питания, как по пищевым веществам, так и по энергетической ценности [1, 2].

Поэтому, для совершенствования рецептур кондитерских изделий необходимо включать в их состав сырьё, которое, обладая более низкой энергетической ценностью по сравнению с традиционными компонентами рецептур, содержит необходимые для организма человека биологически активные вещества: витамины, минеральные вещества и пищевые волокна [4, 5]. Перспективными видами такого сырья здесь могут являться продукты мукомольно-крупяного производства, а также плодово-ягодное сырьё и продукты его переработки [3].

Использование в питании различных анатомических частей зерновых культур и дикорастущих съедобных ягодных растений российского Дальнего Востока улучшает баланс микро- и макроэлементов, аминокислот, витаминов, углеводов и жиров и положительно влияет на здоровье человека.

С целью улучшения потребительских свойств сахарного печенья, повышения его пищевой ценности использована кукурузная мука. Выбор данного

вида сырья обусловлен его технологическими свойствами, химическим составом, наличием на продовольственном рынке.

Кукурузная мука имеет жёлтый цвет, является безглютеновой культурой, имеет повышенное содержание пищевых волокон, наиболее важных минеральных веществ (Ca, Mg, P), витаминов группы В, по сравнению с мукой пшеничной высшего сорта. Кукурузная мука относится к легкоусвояемым продуктам и обладает более полезными питательными свойствами, чем пшеничная или любая другая мука. Она сбалансирована по составу жиров, белков и углеводов, богата клетчаткой.

Из числа дикорастущих ягод определённый интерес представляют ягоды семейства брусничных (брусника обыкновенная, голубика обыкновенная, голубика высокорослая, красника, клюква, черника). Определяющими свойствами продуктов переработки ягод брусники обыкновенной, как и всего семейства брусничных, является низкая энергетическая и высокая пищевая ценность, оригинальные органолептические свойства, формирующие устойчивые потребительские предпочтения [6].

Химический состав дикорастущих ягод и плодов семейства брусничных очень разнообразен и включает органические кислоты, сахара, пектиновые и дубильные вещества, антоцианы, лейкоантоцианы и катехины, витамины, азотистые соединения, макро- и микроэлементы. Ягоды семейства брусничных богаты витаминами группы А, В и особенно витамином С [6].

Целью научного исследования *явилась разработка технологии сахарного печенья повышенной пищевой ценности.* В соответствии с целью поставлены и решены следующие: 1) обосновать использование сырьевых компонентов для сахарного печенья повышенной пищевой ценности; 2) разработать технологию производства данного продукта; 3) провести товароведную оценку качества опытного образца сахарного печенья повышенной пищевой ценности; 4) определить пищевую и энергетическую ценность продукта.

Для производства печенья применяют высококачественное сырьё: пшеничную муку, сахар, жир, яйцепродукты, химические разрыхлители, ароматизаторы, ванильную пудру. Калорийность печенья обусловлена значительным количеством в рецептуре жира и сахара, в связи с чем стоит задача корректировки состава печенья в сторону снижения калорийности, увеличения биологической и пищевой ценности.

Пищевая и энергетическая ценность печенья представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Пищевая и энергетическая ценность печенья (на 100 грамм продукта) [7]

Изделия	Массовая доля, %						Зола	Энергетическая ценность, кКал
	вода	белки	жиры	углеводы				
				сахар	крахмал	клетчатка		
Печенье сахарное из муки высшего сорта	5,5	7,5	11,8	23,6	50,8	слабая	0,5	436
Печенье сахарное из муки первого сорта	5,5	7,4	10,0	25,6	50,6	0,1	0,4	426

На кафедре технологии продукции и организации общественного питания технологического факультета Дальневосточного государственного аграрного университета проведены исследования по разработке новых видов мучных кондитерских изделий (печенья) с использованием кукурузной муки и порошка из ягод (мезги) брусники обыкновенной.

Объектами исследования являлись печенье сахарное, выработанное по стандартной рецептуре (контрольные образцы) и печенье сахарное «Особое», обогащенное биологически активными компонентами (опытные образцы).

Пищевую ценность печенья увеличивали путем добавления порошка из высушенных ягод (мезги) брусники обыкновенной в объёме 3,5, 5,5 и 7,5 % и кукурузной муки в объёме 20, 40 и 60 % к объёму муки пшеничной стандартной рецептуры.

Технологический процесс производства сахарного печенья «Особое» состоит из следующих операций:

1. Подготовка сырья к производству.

2. Приготовление рецептурной смеси: соединение сахарной пудры с жидкими компонентами; перемешивание в течение десяти минут; внесение растворённого в воде при температуре от 15 до 20 °С химического разрыхлителя, размягченного при температуре 40 °С маргарина, пищевой эссенции; перемешивание до однородной консистенции в течении 15–20 минут (температура рецептурной смеси должна быть не выше 30 °С).

3. Приготовление теста: внесение в пшеничную муку первого сорта 5,5 % порошка из плодов брусники обыкновенной от общей массы муки и замена части пшеничной муки на кукурузную муку в объёме 40 %; соединение с рецептурной смесью; перемешивание.

4. Формование.

5. Выпекание при температуре от 200 до 220 °С в течение шести минут (продолжительность и режимы выпечки могут меняться в зависимости от типа печи, степени ее заполнения).

6. Охлаждение.

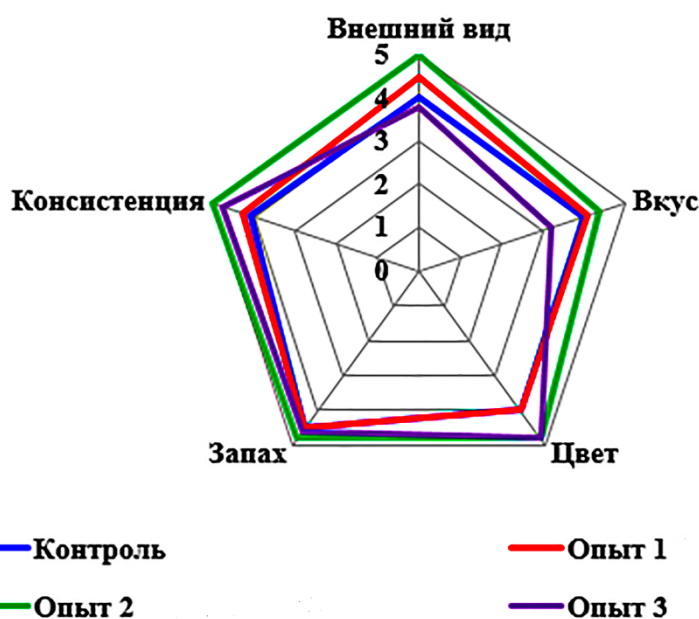
7. Отделка.

Полученные образцы печенья исследованы по основным органолептическим показателям. Характеристика органолептических показателей качества печенья сахарного «Особое» представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели качества печенья сахарного «Особое»

Показатели	Характеристика
Внешний вид	соответствует норме, форма правильная, поверхность шероховатая, имеются мелкие трещины
Вкус	приятный, сладкий, свойственный данному виду изделий
Запах	свойственный данному виду сырья с ароматом кукурузы и ягод брусники
Цвет	цвет поверхности – коричневый, на изломе – со слегка оранжевым оттенком, равномерный
Консистенция	хрупкая, рассыпчатая
Излом	вид пропеченного теста с равномерной пористостью

Нами установлено, что замена части пшеничной муки на кукурузную муку в объёме 40 % и порошка из высушенных ягод (мезги) брусники в объёме 5,5 % положительно влияет на органолептические показатели за счет создания гармоничного вкуса и приятного аромата. Качество печенья улучшается и достигает максимума. Дегустационный анализ проведён согласно разработанной авторами балльной оценки органолептических показателей (рис. 1).



опыт 1 – 20 % кукурузной муки + 3,5 % порошка из ягод брусники;
опыт 2 – 40 % кукурузной муки + 5,5 % порошка из ягод брусники;
опыт 3 – 60 % кукурузной муки + 7,5 % порошка из ягод брусники;

Рисунок 1 – Дегустационный анализ органолептических показателей сахарного печенья «Особое»

Нами проанализирован химический состав печенья из пшеничной муки и печенья с добавлением кукурузной муки и порошка из ягод брусники. Установлено, что введение кукурузной муки и порошка из ягод брусники в состав ингредиентов для мучных кондитерских изделий позволяет значительно увеличить содержание клетчатки (пищевых волокон), а также снизить содержание сахара на 9,4 % по сравнению с контролем. Содержание белка при этом изменяется незначительно.

Таким образом, применение кукурузной муки взамен пшеничной и порошка из ягод брусники при производстве сахарного печенья способствует повышению его качества, пищевой ценности, что свидетельствует о целесообразности использования этих ингредиентов в технологии мучных кондитерских изделий, в том числе печенья сахарного.

Список источников

1. Апет Т. К. Справочник технолога кондитерского производства. Технологии и рецептуры. СПб. : ГИОРД, 2004. 560 с.
2. Бутейкис Н. Г., Жукова А. А. Приготовление мучных кондитерских изделий : учебное пособие. М. : Академия, 2005. 302 с.
3. Корячкина С. Я. Использование нетрадиционных видов муки в производстве мучных кондитерских изделий // Фундаментальные исследования. 2005. № 8. С. 90–92.
4. Корячкина С. Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий. Орел : Труд, 2006. 480 с.
5. Корячкина С., Лазарева Т., Матвеева Т. Разработка технологии бисквитного полуфабриката функционального назначения // Хлебопродукты. 2010. № 12. С. 50–51.
6. Осипенко Е. Ю., Кострыкина С. А., Першина Т. А. Товароведческая оценка дикорастущих ягод семейства брусничных // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 21 апреля 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2021. С. 415–420.
7. Скурихин И. М., Тутельян В. А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания. Справочник. М. : ДеЛи принт, 2008. 276 с.
8. Татьянченко А. Кондитерский рынок России: факторы роста, тенденции, перспективы // Кондитерское производство. 2016. № 3. С.4–7.

Reference

1. Apet T. K. *Spravochnik tekhnologa konditerskogo proizvodstva. Tekhnologii i receptury [Handbook of the technologist of confectionery production. Technologies and formulations]*, Sankt-Peterburg, GIORД, 2004, 560 p. (in Russ.).
2. Buteikis N. G., Zhukova A. A. *Prigotovlenie muchnyh konditerskih izdelij: uchebnoe posobie [Preparation of flour confectionery products: textbook]*, Moskva, Akademiya, 2005, 302 p. (in Russ.).

3. Koryachkina S. Ya. Ispol'zovanie netradicionnyh vidov muki v proizvodstve muchnyh konditerskih izdelij [The use of non-traditional types of flour in the production of flour confectionery products]. *Fundamental'nye issledovaniya. – Fundamental Researches*, 2005; 8: 90–92 (in Russ.).

4. Koryachkina S. Ya. *Novye vidy muchnyh i konditerskih izdelij [New types of flour and confectionery products]*, Orel, Trud, 2006, 480 p. (in Russ.).

5. Koryachkina S., Lazareva T., Matveeva T. Razrabotka tekhnologii biskvitnogo polufabrikata funkcional'nogo naznacheniya [Development of technology of a biscuit semi-finished product of functional purpose]. *Hleboprodukty. – Bread products*, 2010; 12: 50–51 (in Russ.).

6. Osipenko E. Yu., Kostrykina S. A., Pershina T. A. Tovarovedcheskaya ocenka dikorastushchih yagod semejstva brusnichnyh [Commodity evaluation of wild berries of the lingonberry family]. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development. *Vserossijskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (21 aprelya 2021 g.) – All-Russian Scientific and Practical Conference*. (PP. 415–420), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

7. Skurikhin I. M., Tutelyan V. A. *Tablicy himicheskogo sostava i kalorijnosti rossijskih produktov pitaniya. Spravochnik [Tables of chemical composition and caloric content of Russian food. Guide]*, Moskva, DeLi Print, 2008. 276 p. (in Russ.).

8. Tatianchenko A. Konditerskij rynek Rossii: faktory rosta, tendencii, perspektivy [Confectionery market of Russia: growth factors, trends, prospects]. *Konditerskoe proizvodstvo. – Confectionery production*, 2016; 3: 4–7 (in Russ.).

© Першина Т. А., Осипенко Е. Ю., 2021

Статья поступила в редакцию 24.11.2021; одобрена после рецензирования 08.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 24.11.2021; approved after reviewing 08.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 619:614.31:639.3

Ветеринарно-санитарная экспертиза пресноводной рыбы при инвазионных болезнях

Ксения Анатольевна Пивень, студент

Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия, k.pivien@mail.ru

Аннотация. Проведена ветеринарно-санитарная экспертиза пресноводной рыбы, выловленной из Бурейского водохранилища Амурской области. Установлено, что вся рыба соответствовала свежей по органолептическим, физико-химическим и микроскопическим показателям. Диагностировано два случая заболевания: дифиллоботриоз у налима и ихтиоксеноз у чебака. Выявлено, что в процессе паразитирования дифиллоботриид в рыбе происходят изменения, сходные с изменениями, возникающими на начальном этапе порчи продукта.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, пресноводная рыба, инвазионные болезни, дифиллоботриоз, ихтиоксеноз

Для цитирования: Пивень К. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза пресноводной рыбы при инвазионных болезнях // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 235–243.

Veterinary and sanitary examination of freshwater fish in invasive diseases

Ksenia A. Piven, student

Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
k.pivien@mail.ru

Abstract. A veterinary and sanitary examination of freshwater fish caught from the Bureysky reservoir of the Amur region was carried out. It was found that all the fish corresponded to fresh in organoleptic, physico-chemical and microscopic parameters. Two cases of the disease were diagnosed: diphyllobothriosis in burbot and ichthyoxenosis in chebak. It was revealed that during the parasitization of diphyllobothriids in fish, changes occur similar to the changes that occur at the initial stage of spoilage of the product.

Keywords: veterinary and sanitary examination, freshwater fish, invasive diseases, diphyllobothriosis, ichthyoxenosis

For citation: Piven K. A. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza presnovodnoj ryby pri invazionnyh boleznyah [Veterinary and sanitary examination of freshwater

fish in invasive diseases]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studentcheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 235–243), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Введение. Рыба, обладая высокими пищевыми качествами, занимает важное место в питании человека. Она является источником полноценного животного белка и высоко ценится как лечебный и диетический продукт.

Многим известно, что белки рыбы усваиваются лучше, чем белки мяса животных (на 93–98 % против 87–89 %). В рыбе много полезных веществ, в больших объёмах содержатся жирорастворимые витамины А, D, E, К и др. [2].

Вместе с тем, необходимо учитывать факт, что многие паразитарные болезни рыб, являясь зоонозами, представляют опасность для человека. Живые гельминты в сырой или неправильно обработанной рыбе могут послужить причиной заболевания человека, и в зависимости от вида заболевания приводить к различным последствиям [1].

В Амурской области ежегодно регистрируют паразитарные заболевания, передающиеся через мясо рыб, в том числе клонорхоз, метагонимоз и нанофитоз. При этом, как отмечают специалисты амурского управления Роспотребнадзора, по уровню заболеваемости клонорхозом Приамурье находится на первом месте на Дальнем Востоке.

Материалы и методы исследований. Исследование проведено на базе кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии Дальневосточного государственного аграрного университета.

Объектом исследований служила свежемороженая рыба, выловленная из Бурейского водохранилища на реке Бурей в Амурской области и поступившая на кафедру для исследований. Исследовано девять образцов рыбы, из которых три образца – амурская щука (*Esox reichertii*), три образца – чебак, или амурский язь (*Leuciscus waleckii*) и три образца – налим (*Lota lota*).

Отбор проб осуществляли согласно требованиям ГОСТ 31339–2006

«Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приёмки и методы отбора проб». Образцы рыбы подвергали ветеринарно-санитарной экспертизе. Проведена санитарно-паразитологическая экспертиза, а также физико-химические и бактериологические исследования.

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза рыбы на наличие возбудителей паразитарных болезней проводилась в соответствии с санитарными правилами по проведению паразитологического контроля и паразитологическими показателями безопасности.

Ветеринарно-санитарная экспертиза проведена с учётом требований:

- 1) ГОСТ 7631–2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей»; 2) ГОСТ 7636–85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа»; 3) ГОСТ 1368–2003 «Рыба. Длина и масса»; 4) ГОСТ Р 51493–99 «Рыба разделанная и неразделанная мороженая. Технические условия»; 5) ГОСТ 32366–2013 «Рыба мороженая. Технические условия»; 6) ГОСТ 32744–2014 «Рыба мелкая мороженая. Технические условия»

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы также соблюдались положения: 1) инструкции по санитарно-микробиологическому контролю производства пищевой продукции из рыбы и морских беспозвоночных (№ 5319–91); 2) методических указаний «Эпидемиологический надзор за паразитарными болезнями» (№ 3.2.1756–03); 3) методических указаний по паразитологическому исследованию рыбы (№ 045–17); 4) методических указаний «Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки» (№ 3.2.988–00»; 5) правил ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков (1988 г.).

Внешний вид и цвет образцов определяли осмотром. При этом цвет уста-

навливали на поверхности и поперечном разрезе. Степень наполнения желудка рыбы пищей фиксировали визуально, оценивая по количеству пищи в желудке в баллах. Консистенцию рыбы находили при сжатии продукции пальцами после размораживания.

Для выявления гельминтов использованы два основных подхода:

- 1) путём тщательного осмотра всех органов, полостей и тканей – выявление гельминтов, видимых невооруженным глазом, промежуточных хозяев;
- 2) с использованием оптических средств – выявление личинок гельминтов, плохо или невидимых невооруженным глазом, в местах их наиболее вероятной локализации.

Образцы исследовали по методике неполного гельминтологического вскрытия.

Результаты исследований. При органолептическом исследовании трёх образцов щуки никаких нарушений не выявлено. Все три образца рыбы соответствуют первому сорту.

У образца № 3 налима обнаружена незначительная дряблость мышц, что относит его ко второму сорту. Идентичный показатель был отмечен у образца № 3 чебака. Также у чебака наблюдалась небольшая сбитость чешуи, но данный показатель у мороженой рыбы государственным стандартом не регулируется.

Таким образом, все образцы (кроме образцов № 3 налима и № 3 чебака) по внешнему виду, цвету, запаху и консистенции соответствуют первому сорту. Более подробно показатели органолептического исследования показаны в таблицах 1–3.

Нами определены длина и масса исследуемых образцов рыбы. Все образцы щуки относятся к крупной по длине (более 30 сантиметров). Налим, согласно требованиям государственного стандарта, по длине и массе не подразделяют. Образцы чебака № 1 и 3 являются мелкими, образец № 2 – средним по

длине (в непотрошеном состоянии длина составила более 18 сантиметров). Подробные данные по длине и массе рыбы представлены в таблице 4.

Таблица 1 – Органолептические показатели исследования щуки

Наименование показателя	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Вид разделки	неразделанная (рыба в целом виде)		
Внешний вид замороженной рыбы	поверхность чистая; рыбы отделены друг от друга		
Внешний вид размороженной рыбы	поверхность чистая; окраска, свойственная данному виду рыбы		
Наружные повреждения	без наружных повреждений; поломка плавников без нарушения целостности тканей рыбы; нет проколов, порезов, срывов кожи		
Консистенция	плотная, свойственная данному виду рыбы		
Запах после размораживания	свойственный свежей рыбе, без посторонних запахов		
Степень наполнения желудка пищей	балл 4 – желудок растянут до видимости пищи	балл 1 – желудок наполнен пищей менее половины его объёма	

Таблица 2 – Органолептические показатели исследования налима

Наименование показателя	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Вид разделки	неразделанная (рыба в целом виде)		
Внешний вид замороженной рыбы	поверхность чистая; рыбы отделены друг от друга		
Внешний вид размороженной рыбы	поверхность чистая; окраска – в норме; жёлто-оранжевый налёт на поверхности рыбы, удаляемый при промывании		
Наружные повреждения	без наружных повреждений; нет поломки плавников; нет проколов, порезов, срывов кожи		
Консистенция	мягкая, свойственная данному виду рыбы		мягкая, свойственная данному виду рыбы; ослабевшая
Запах после размораживания Проба варкой	свойственный свежей рыбе; без посторонних запахов; илистый		свойственный свежей рыбе; илистый; бульон – мутный, аромат нормальный
Степень наполнения желудка пищей	балл 0 – желудок пустой		балл 1 – желудок наполнен менее половины

Таблица 3 – Органолептические показатели исследования чебака

Наименование показателя	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Вид разделки	неразделанная (рыба в целом виде)		
Внешний вид замороженной рыбы	поверхность чистая; рыбы отделены друг от друга		
Внешний вид размороженной рыбы	поверхность чистая; окраска, свойственная данному виду рыбы		
Наружные повреждения	без наружных повреждений; нет поломки плавников; нет проколов, порезов, срывов кожи		без наружных повреждений; нет поломки плавников; нет проколов, порезов, срывов кожи; незначительное повреждение брюшка
Консистенция	плотная, свойственная данному виду рыбы		ослабевшая, свойственная данному виду рыбы
Запах после размораживания Проба варкой	свойственный свежей рыбе; без посторонних запахов		свойственный свежей рыбе, без посторонних запахов; ароматный бульон
Степень наполнения желудка пищей	балл 0 – желудок пустой		балл 3 – желудок полностью наполнен пищей

Таблица 4 – Распределение отдельных видов рыбы по длине и массе

Показатель	Наименование рыбы								
	щука			налим			чебак		
	образец № 1	образец № 2	образец № 3	образец № 1	образец № 2	образец № 3	образец № 1	образец № 2	образец № 3
Длина, см	52,2	51,0	51,5	36	35	37	16,1	18,2	14,3
Масса, кг	1,9	1,7	1,8	0,038	0,068	0,027	0,363	0,453	0,358

В результате физико-химического исследования рыбы установлено, что образец налима № 3 относится к несвежей рыбе, так как кислотность составила семь единиц, а проба на пероксидазу показала, что вытяжка из жаберной ткани приобрела бурый цвет после добавления перекиси водорода в обоих случаях. Остальные образцы показали результаты свежей рыбы и соответствуют требованиям государственного стандарта. Результаты исследования всех образцов рыбы по физико-химическим показателям представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Показатели физико-химического исследования рыбы

Наименование рыбы и номер образца	Показатели	
	кислотность	реакция на пероксидазу
Щука: образец № 1 образец № 2 образец № 3	6 6 6	по всем образцам – вытяжка приобрела сине-зелёный цвет, с переходом в течении одной – двух минут в бурый
Налим: образец № 1 образец № 2 образец № 3	5 5 7	образцы № 1 и № 2 – вытяжка приобрела сине-зелёный цвет, с переходом в течении одной – двух минут в бурый; образец № 3 – вытяжка из жаберной ткани сразу приобрела бурый цвет
Чебак: образец № 1 образец № 2 образец № 3	6 6 6	по всем образцам – вытяжка приобрела сине-зелёный цвет, с переходом в течении одной – двух минут в бурый

В результате проведения санитарно-паразитологического исследования выявлены случаи инвазионных болезней. Среди отобранных проб налима, у образца № 3 при осмотре пищеварительного тракта в кишечнике обнаружены мелкие (около двух миллиметров) личинки белого цвета. Данный вид паразита по месту локализации плероцеркоидов и морфологическим признакам нами отнесён к *Diphyllbothrium dendriticum* (лентец чаечный).

В полости тела чебака (образец № 3) обнаружены ракообразные паразиты белого цвета в количестве двух штук (первый – 2,5 см, второй – 1,2 см). При рассмотрении паразитов под микроскопом МБС-1, определили их видовую принадлежность – *Ichthyoxenus Amurensis* (паразитический рачок).

Результаты микробиологического исследования образцов рыбы отражены в таблице 6. В образце № 3 (налим), в котором были выявлены отклонения по физико-химическому и паразитологическому анализу, обнаружилось увеличенное содержание микроорганизмов, что по требованиям государственного стандарта не соответствует показателям свежей рыбы. Таким образом при поражении инвазиями увеличено количество посторонней микрофлоры. При ихтиоксенозе, который был обнаружен у чебака, отклонений по микробиологическим показателям не наблюдалось.

Таблица 6 – Результаты микробиологического исследования рыбы

Метод исследования	Вид рыбы		
	Щука		
	образец № 1	образец № 2	образец № 3
Окраска мазка-отпечатка метиленовым синим	единичные кокки и палочки		
	Налим		
	образец № 1	образец № 2	образец № 3
Окраска мазка-отпечатка метиленовым синим	единичные кокки и палочки		30–60 кокков и палочек
	Чебак		
	образец № 1	образец № 2	образец № 3
Окраска мазка-отпечатка метиленовым синим	единичные кокки и палочки		

В итоге можно сделать вывод, что при дифиллоботриозе происходят существенные изменения состояния рыбы, приводящие к недоброкачественности по микроскопическим показателям. Такая рыба не может соответствовать требованиям Федерального закона «О качестве и безопасности пищевых продуктов», а также санитарных норм и правил. Это необходимо учитывать при принятии решения о дальнейшем выпуске рыбы в реализацию. Несоблюдение специальных режимов приготовления такой рыбы (температура не менее 60 °С и время приготовления не менее 30 минут) приведёт к заболеванию человека.

Результаты зависимости физико-химических и инвазионных показателей представлены в таблице 7.

Таким образом, вся рыба, кроме образца № 3 (налим), соответствовала свежей по органолептическим, физико-химическим и микроскопическим показателям и может направляться в свободную реализацию. По паразитологическим показателям выявили два случая заболевания: дифиллоботриоз у налима и ихтиоксеноз у чебака. Установлено взаимоотношение нахождения в организме рыбы личинок дифиллоботриид и изменения при этом биохимического состояния её мышц.

Таблица 7 – Физико-химические показатели рыбы при паразитарных болезнях

Заболевание	Результаты реакции		
	реакция на пероксидазу	проба варкой	кислотность
Дифиллоботриоз	вытяжка приобрела бурый цвет сразу (несвежее)	бульон слегка мутный, аромат, свойственный рыбе (несвежее)	7 (несвежее)
Ихтиоксеноз	вытяжка приобрела сине-зелёный цвет, с переходом в бурый цвет в течении одной – двух минут (свежее)	бульон прозрачный, запах ароматный, свойственный рыбе данного вида (свежее)	6 (свежее)

Вывод. В процессе паразитирования дифиллоботриид в рыбе происходят изменения, сходные с изменениями, возникающими на начальном этапе порчи продукта. С учётом проведённых исследований, можно вывести долю заражения исследуемой рыбы по определенному заболеванию. Инвазионные заболевания дифиллоботриоз и ихтиоксеноз отмечены в 33 % случаев.

Список источников

1. Мишанин Ю. Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы. СПб. : Лань, 2021. 560 с.
2. Якупова Л. Ф., Волков А. Х., Юсупова Г. П. Товароведение и товарная экспертиза сырья и пищевых продуктов. СПб. : Лань, 2019. 193 с.

Reference

1. Mishanin Yu. F. *Ihtiotopologiya i veterinarno-sanitarnaya ekspertiza ryby [Ichthyopathology and veterinary and sanitary examination of fish]*, Sankt-Peterburg, Lan', 2021. 560 p. (in Russ.).
2. Yakupova L. F., Volkov A. H., Yusupova G. P. *Tovarovedenie i tovarnaya ekspertiza syr'ya i pishchevyh produktov [Commodity science and commodity expertise of raw materials and food products]*, Sankt-Peterburg, Lan', 2019. 193 p. (in Russ.).

© Пивень К. А., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 692.5

Обоснование использования фибробетонных полов в промышленных зданиях

Кирилл Сергеевич Посадовский¹, студент

Евгений Вадимович Денисенко², студент

Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ kposadovskiy@list.ru, ² den_evgeny_95@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены базовые требования к полам промышленных зданий, востребованных на инвестиционных объектах Амурской области. Выполнен анализ влияния различных видов фибры на свойства бетона. Проведён эксперимент по влиянию различных доз полипропиленовой и стальной фибры в составе бетона на его прочность. Доказан экономический эффект применения сталефибробетонных полов по сравнению с бетонными и железобетонными.

Ключевые слова: полы промышленных зданий, фибробетон, виды фибры, прочность, экономический эффект применения фибробетонных полов

Для цитирования: Посадовский К. С., Денисенко Е. В. Обоснование использования фибробетонных полов в промышленных зданиях // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 244–250.

Justification of the use of fiber concrete floors in industrial buildings

Kirill S. Posadovsky¹, student

Evgeny V. Denisenko², student

Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ kposadovskiy@list.ru, ² den_evgeny_95@mail.ru

Abstract. The basic requirements for the floors of industrial buildings in demand at the investment facilities of the Amur region are considered. The analysis of the influence of various types of fiber on the properties of concrete is carried out. An experiment was conducted on the effect of different doses of polypropylene and steel fiber in the composition of concrete on its strength. The economic effect of the use of steel-fiber concrete floors in comparison with concrete and reinforced concrete is proved.

Keywords: floors of industrial buildings, fiber concrete, types of fiber, strength, economic effect of the use of fiber concrete floors

For citation: Posadovsky K. S., Denisenko E. V. Obosnovanie ispol'zovaniya

fibrobetonnyh polov v promyshlennyh zdaniyah [Justification of the use of fiber concrete floors in industrial buildings]. Proceeding from Student Research – Production: *29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference.* (PP. 244–250), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Развитие Дальневосточного федерального округа играет огромную роль для всей Российской Федерации. Освоение территорий этого отдалённого края является перспективой развития региона на многие годы вперёд. В этой связи, одной из задач является привлечение инвестиционных и трудовых ресурсов в экономику региона. Амурская область ежегодно обновляет список инвестиционных проектов, направленных на экономическую привлекательность. Значительная доля таких проектов приходится на промышленную и сельскохозяйственную инфраструктуру. Согласно перечню инвестиционных проектов на 2021 г., можно выделить около пятидесяти инвестиционных проектов, особое место среди которых занимают [2]:

1) строительство завода по производству кирпича, керамических изделий и изделий из мрамора в городе Зея;

2) модернизация и реконструкция объектов Благовещенского завода строительных материалов;

3) производственно-складской блок, включающий сухой и рефрижераторные склады, в составе лесоперерабатывающего комплекса в городе Белогорске;

4) строительство цеха по производству керамзита в посёлке городского типа Прогресс и т. д.

Эксплуатационная нагрузка в таких зданиях приходится, в первую очередь, на полы. Причём эта нагрузка весьма значительна и складывается от воздействия транспорта, складских стеллажей, оборудования и т. д. Поэтому, основные требования к полам промышленных зданий достаточно высокие и определяются следующими показателями [3]:

1) эксплуатационная надёжность и долговечность пола, определяемая прочностью, деформативностью, износостойкостью материалов;

- 2) экономия строительных материалов;
- 3) минимальные трудовые затраты на устройство и эксплуатацию;
- 4) максимальная механизация процессов устройства;
- 5) экологическая безопасность;
- 6) безопасность передвижения людей;
- 7) оптимальные гигиенические условия труда;
- 8) пожаробезопасность и взрывобезопасность.

Кроме того, установлены специальные требования к полам для зданий различного функционального назначения.

Существуют различные варианты полов, соответствующие указанным требованиям. Это могут быть бетонные, полимерные, топпинговые, наливные и фальшполы.

Достигнуть увеличения прочностных характеристик подстилающих и базовых слоёв пола можно на основе добавки в состав бетона различных составляющих: эпоксидные, полиуретановые, метилметакрилатные, эпоксидно-уретановые добавки. Одним из весьма эффективных, но малоиспользуемых в условиях Амурской области, вариантов полов в промышленных зданиях являются фибробетонные полы.

Добавление различных видов фибры (стальная, полипропиленовая, базальтовая, стекловолоконная и т. д.) в основной состав бетона обеспечивает следующие результаты:

- 1) увеличение прочности на сжатие на 14–25 %;
- 2) увеличение прочности на растяжение при изгибе до 250 %;
- 3) увеличение прочности при осевом растяжении на 60–80 %;
- 4) увеличение сопротивляемости удару до десяти – двенадцати раз;
- 5) увеличение срока службы конструкций;
- 6) устойчивость к агрессивным средами т. д.

Таким образом, добавление фибры в бетонную основу предоставляет множество преимуществ. Использование различных компонентов влияет на специальные требования к полам, такие как пылеотделение, безыскровость,

антистатичность и электропроводность. Например, полипропиленовая фибра практически полностью позволяет избежать образования пыли, стекловолоконная фибра обладает радиопрозрачностью, а базальтовая – обладает термостойкостью и негорючестью.

С целью оценки свойств фибробетона с различным количеством фибры в условиях Амурской области на местном сырье, на базе лаборатории закрытого акционерного общества «Завод железобетонных изделий № 13» (посёлок городского типа Прогресс), проведён эксперимент по оценке прочности бетона на сжатие.

Объектом исследования стали бетонные кубики размерами 100x100x100 миллиметров с различным содержанием стальной и полипропиленовой фибры. Эксперимент выполнен с учётом требований межгосударственного стандарта ГОСТ 10180–2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам».

Материалы для изготовления бетонной смеси соответствовали следующим нормативным требованиям:

- 1) портландцемент М500 В30 – ГОСТ 10178–85 «Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия»;
- 2) песок – ГОСТ 8736–93 «Песок для строительных работ. Технические условия»;
- 3) щебень – ГОСТ 8267–93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия»;
- 4) вода для бетонов и растворов – ГОСТ 23732–2011 «Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия»;
- 5) фибра стальная – ТУ 1211–205–46854090–2005 «Фибра стальная проволочная для армирования бетона. Технические условия».

Использована полипропиленовая фибра производства ООО «Технополимер» (г. Иркутск).

Количество полипропиленовой фибры по вариантам эксперимента соста-

вило – 0 (контроль), 8, 10, 12 и 14 кг/м³. Количество стальной фибры соответственно 0 (контроль), 12, 24, 35 и 50 кг/м³.

Базовый состав бетонной смеси получен на автоматической линии приготовления бетонной смеси в составе: крупный заполнитель – 41 %, мелкий заполнитель – 36 %, вяжущее – 17 %, вода – 6 %. В указанный состав добавляли фибру, смешивали, укладывали в формы, уплотняли смесь и отправляли на склад для твердения в естественных условиях.

Бетонные кубики набирали прочность в течение 28 суток. Затем освобождались от формы и подвергались сжатию до полного разрушения. Полученные в результате эксперимента пределы прочности отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Предел прочности при сжатии бетонных образцов с различным содержанием стальной и полипропиленовой фибры

Предел прочности при сжатии, Мпа	Количество стальной фибры, кг/м ³				
	0	12	24	35	50
	37,9	37,9	39,2	42,4	39,3
Предел прочности при сжатии, Мпа	Количество полипропиленовой фибры, кг/м ³				
	0	8	10	12	14
	38,7	41,8	39,6	38,2	34,6

Данные показывают, что контрольный вариант без фибры по всем вариантам имеет меньшую прочность, чем образцы с фибровыми компонентами. Прочность на сжатие нарастает вместе с увеличением количества фибры. Однако, при значениях свыше 35 кг/м³ стальной фибры и свыше 12 кг/м³ полипропиленовой фибры прочность бетона начинает снижаться.

Проведём экономическую оценку применения бетонных, железобетонных и сталефибробетонных полов для объектов промышленности. Необходимая толщина плиты пола при действии расчётных нагрузок в соответствии с нормативными требованиями [2] составит для бетонного пола 260 мм, для бетонного пола с армированием (железобетон) – 180 мм, для сталефибробетонного пола – 160 мм [3]. Расчёт выполнен в текущих ценах на строительном рынке Амурской области (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнительный анализ расхода и стоимости материалов (на 100 м²)

Показатели	Тип пола		
	бетонная плита	железобетонная плита	сталефибробетонная плита
Бетон:			
расход, м ³	26,52	18,36	16,32
стоимость на один кубометр, р.	13 000	13 000	13 000
стоимость, всего, р.	344 760	238 680	212 160
Сталь:			
расход, т/м ³	–	0,09	0,03
общий расход, т	–	1,65	0,49
стоимость за одну тонну, р.	–	74 370	75 375
стоимость, всего, р.	–	122 710	36 934
Итого стоимость материалов, р.	344 760	361 390	249 094
Стоимость материалов в процентах к стоимости материалов пола из сталефибробетонной плиты	138,41	145,08	100,00

Данные доказывают экономическую эффективность сталефибробетонной плиты по сравнению с бетонной и обычной железобетонной плитой в качестве пола. На основании проведённых исследований можно сделать выводы:

1. Добавки любого вида фибры улучшают свойства бетона.
2. Наилучшие показатели прочности на сжатие показали образцы со стальной фиброй в объёме 35 кг/м³ и полипропиленовой фиброй в объёме 8 кг/м³.
3. Стоимость расхода материалов на устройство бетонного и железобетонного пола в сравнении со сталефибробетонным полом выше на 38 % и на 45 %.

Таким образом, необходимо и экономически оправдано применение фибробетонных составов при устройстве полов в зданиях производственного и сельскохозяйственного назначения в условиях Амурской области, особенно при значительных нагрузках на пол, с учётом требований износостойкости, трещиностойкости, морозостойкости, влагонепроницаемости и т. д. Выбор типа фибры зависит от функциональности здания и требований к полу.

Список источников

1. Горб А., Войлоков И. Техничко-экономическое обоснование применения сталефибробетона в конструкциях промышленных полов // Склад и техника. Журнал практической логистики. URL: <https://sitmag.ru/article/16227-tehniko-ekonomicheskoe-obosnovanie-primeneniya-stalefibrobetona-v-konstruktsiyah-promyshlennyh-polov> (дата обращения: 28.11.2021).
2. Перечень инвестиционных проектов в разрезе муниципальных образований Амурской области на 01 марта 2021 г. // Инвестиционный портал Амурской области: сайт. URL: <http://invest.amurobl.ru/info/investor-projects> (дата обращения: 28.11.2021).
3. СП 29.13330.2011 Полы // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200084091> (дата обращения: 28.11.2021).

Reference

1. Gorb A., Voylokov I. Tehniko-ekonomicheskoe obosnovanie primeneniya stalefibrobetona v konstrukciyah promishlennih polov [Feasibility study of application of steel fiber-reinforced concrete in the structures of industrial floors]. *Sitmag.ru* Retrieved from <https://sitmag.ru/article/16227-tehniko-ekonomicheskoe-obosnovanie-primeneniya-stalefibrobetona-v-konstruktsiyah-promyshlennyh-polov> (Accessed 28 November 2021) (in Russ.).
2. Perechen investicionnih proektov v razreze municipalnih obrazovaniy Amurskoi oblasti na 01 marta 2021 g. [List of investment projects in the context of municipalities of the Amur region as of March 1, 2021]. *Invest.amurobl.ru* Retrieved from <http://invest.amurobl.ru/info/investor-projects> (Accessed 28 November 2021) (in Russ.).
3. Poly [Floors]. (2011) *SP 29.13330.2011. minstroyrf.gov.ru* Retrieved from <https://minstroyrf.gov.ru/docs/1860/> (Accessed 28 November 2021) (in Russ.).

© Посадовский К. С., Денисенко Е. В., 2021

Статья поступила в редакцию 19.11.2021; одобрена после рецензирования 03.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 19.11.2021; approved after reviewing 03.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 619:614.31:637.1

Санитарно-микробиологическое исследование рыбы

Евгений Валерьевич Рыжков, студент

Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия, divicil91@gmail.com

Аннотация. Представлены результаты санитарно-микробиологического исследования охлажденной рыбы (окуня), отобранной в разных местах её реализации. При исследовании отдельного образца рыбы выявлено превышение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, а также наличие бактерий группы кишечной палочки. Сделан вывод о допущенных нарушениях условий реализации, хранения и транспортировки окуня.

Ключевые слова: рыба, окунь, санитарно-микробиологическое исследование, бактерии, мезофильные аэробные микроорганизмы, факультативно-анаэробные микроорганизмы

Для цитирования: Рыжков Е. В. Санитарно-микробиологическое исследование рыбы // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 251–256.

Sanitary and microbiological examination of fish

Evgeny V. Ryzhkov, student

Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

divicil91@gmail.com

Abstract. The results of a sanitary and microbiological study of chilled fish (perch) selected in different places of its sale are presented. The study of a separate sample of fish revealed an excess of the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms, as well as the presence of bacteria of the *Escherichia coli* group. The conclusion is made about the violations of the conditions for the sale, storage and transportation of perch.

Keywords: fish, perch, sanitary and microbiological examination, bacteria, mesophilic aerobic microorganisms, facultative anaerobic microorganisms

For citation: Ryzhkov E. V. Sanitarno-mikrobiologicheskoe issledovanie ryby [Sanitary and microbiological examination of fish]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 251–256), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Введение. Рыбоводство Амурской области играет важную роль в обеспечении населения основными продуктами питания. Ценность рыбы, как продукта питания, определяется, в первую очередь, наличием большого количества полноценных белков, содержащих все восемь жизненно необходимых, незаменимых аминокислот. Размеры, химический состав и пищевая ценность рыбы зависят от ее вида, возраста, пола, физиологического состояния и условий обитания [5].

Все виды пресноводной, морской рыбы, рыбной продукции, поступающих для реализации партиями, упаковками или отдельными экземплярами, подлежат ветеринарно-санитарной экспертизе, на основании которой принимается решение о порядке использования такой продукции: на общих основаниях, с ограничениями (переработка на промышленных предприятиях), утилизация и уничтожение. Заключение о безопасности, в ветеринарно-санитарном отношении, свежей рыбы выносится на основании сведений об эпизоотическом благополучии места ее добычи (разведения), органолептических показателей, результатов вскрытия, а при необходимости – проведения лабораторных исследований [3].

К продаже населению на пищевые цели допускается только доброкачественная рыбная продукция, качество которой подтверждается органолептическими и лабораторными исследованиями, которые включают, в основном, определение физико-химических показателей. Однако, в ряде случаев, рыба и морепродукты являются источником заражения человека, домашних и диких плотоядных животных [1].

Целью научных исследований *явилось проведение санитарно-микробиологического исследования охлажденной рыбы.*

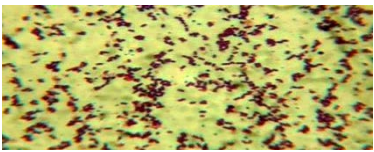
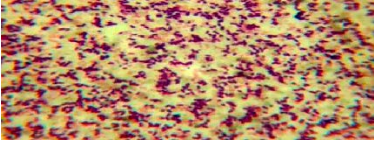
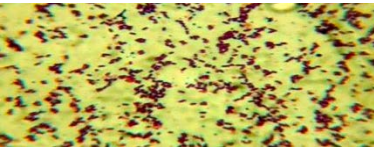
Исследования проводились на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии Дальневосточного государственного

аграрного университета. Для исследования было отобрано три образца охлажденной рыбы (окунь), приобретенные у продавцов рыбной продукции в Амурской области. Процесс отбора рыбы произведён с соблюдением правил отбора проб [2]. Микробиологические исследования проводились в соответствии с методическими указаниями [4] и Техническим регламентом Таможенного союза (ТР ЕАЭС 040/2016) [6].

Результаты исследований. При микроскопии мазков отпечатков, сделанных с поверхности и внутренней части исследуемых проб рыбы и окрашенных по Гаму, обнаружили, что на поверхности образца № 1 наблюдались единичные кокки, в глубоких слоях исследуемого материала микроорганизмов не обнаружено. В образцах № 2 и № 3 микроорганизмов не наблюдалось.

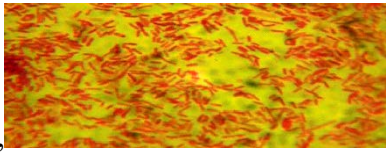

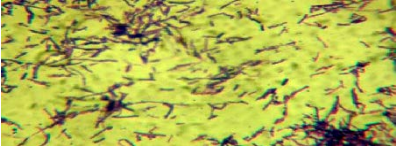
При определении количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) получены следующие результаты: в образце № 1 КМАФАнМ составило $274,6 \cdot 10^3$ КОЕ/г, что превышает допустимый предел, установленный нормативной документацией, в пять раз. В образцах № 2 и № 3 КМАФАнМ не превышает допустимого предела (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика роста микроорганизмов из исследуемых проб на МПА

Номер образца	Характеристика колоний	Описание мазков	Фото	КМАФАнМ, КОЕ/г
1	колония белого цвета, маленькая, края ровные, не прозрачная	кокки, G + + палочки, бациллы		$274,6 \cdot 10^3$
2	колония белого цвета, маленькая, края ровные, не прозрачная	палочки G+		$12,6 \cdot 10^3$
3	колония белого цвета, среднего размера, края ровные, не прозрачная	кокки		$12,5 \cdot 10^3$

При исследовании образцов рыбы для индикации бактерий группы кишечной палочки получены следующие результаты. В образце № 1 на среде Эндо установлено наличие колоний, характерных для группы кишечных палочек. При микроскопии мазков обнаружены грамотрицательные палочки, что указывает на возможное присутствие бактерий группы кишечных палочек. В образцах № 2 и № 3 характерных для группы кишечных палочек колоний не установлено (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика роста микроорганизмов из исследуемых проб на среде Эндо

Номер образца	Характеристика колоний	Описание мазков	Фото
1	розовые с металлическим блеском	G– палочки	
2	мелкие, прозрачные, розовые	G+ палочки	
3	мелкие, прозрачные, не ровные с выпуклым центром, глянцевые	G+ палочки	

Таким образом, при проведении санитарно-микробиологического исследования охлаждённой рыбы (окуня) в одном образце установлено превышение КМАФАнМ и наличие бактерий группы кишечной палочки, что может указывать на нарушение условий реализации, хранения и транспортировки. Показатели остальных образцов соответствуют требованиям нормативной документации.

Список источников

1. Волков А. Х., Папуниди Э. К., Юсупова Г. Р. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы и морепродуктов : учебное пособие. Казань : Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана, 2015. 116 с.
2. ГОСТ 7631–2008. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200066618> (дата обращения: 25.09.2021).
3. Маловастый К. С. Диагностика болезней и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы : учебное пособие. СПб. : Лань, 2013. 512 с.
4. МУК 4.2.2884–11. Методы микробиологического контроля объектов окружающей среды и пищевых продуктов // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200089706> (дата обращения: 25.09.2021).
5. Смирнова И. Р., Михалева Л. П., Зотов В. В. Повышение качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов – важнейшая социально-экономическая задача современности // Перспективы развития науки : материалы междунар. науч.-практ. конф. (Уфа, 14 февраля 2014 г.). Уфа : Башкирский государственный университет, 2014. С. 142–145.
6. Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016) : решение Совета Евразийской экономической комиссии от 18.10.2016 № 162 // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/420394425> (дата обращения: 25.09.2021).

Reference

1. Volkov A. H., Papunidi E. K., Yusupova G. R. *Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza ryby i moreproduktov: uchebnoe posobie [Veterinary and sanitary examination of fish and seafood: textbook]*, Kazan', Kazanskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny imeni N. E. Baumana, 2015, 116 p. (in Russ.).
2. Ryba, nerybnye ob"ekty i produkciya iz nih. Metody opredeleniya organolepticheskikh i fizicheskikh pokazatelej [Fish, non-fish objects and products from them. Methods for determining organoleptic and physical parameters]. (2011) *HOST 7631–2008. docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200066618> (Accessed 25 September 2021) (in Russ.).
3. Malovasty K. S. *Diagnostika boleznej i veterinarno-sanitarnaya ekspertiza ryby: uchebnoe posobie [Diagnostics of diseases and veterinary and sanitary examination of fish: textbook]*, Sankt-Peterburg, Lan', 2013, 512 p. (in Russ.).
4. Metody mikrobiologicheskogo kontrolya ob"ektov okruzhayushchej sredy i pishchevyh produktov [Methods of microbiological control of environmental objects and food products]. (2011) *MUK 4.2.2884–11 docs.cntd.ru* Retrieved from

<https://docs.cntd.ru/document/1200089706> (Accessed 25 September 2021) (in Russ.).

5. Smirnova I. R., Mikhaleva L. P., Zotov V. V. Povyshenie kachestva i bezopasnosti prodovol'stvennogo syr'ya i pishchevyh produktov – vazhnejshaya social'no-ekonomicheskaya zadacha sovremennosti [Improving the quality and safety of food raw materials and food products is the most important socio-economic task of our time]. Proceedings from Prospects for the development of science: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya (14 fevralya 2014 g.) – International Scientific and Practical Conference*. (PP. 142–145), Ufa, Bashkirskij gosudarstvennyj universitet, 2014 (in Russ.).

6. Reshenie Soveta Evrazijskoj ekonomicheskoy komissii ot 18 oktyabrya 2016 g. No. 162 "Tekhnicheskij reglament Evrazijskogo ekonomicheskogo soyuza «O bezopasnosti ryby i rybnoj produkcii [Decision of the Council of the Eurasian Economic Commission of October 18, 2016 No. 162 “Technical Regulations of the Eurasian Economic Union "On the Safety of fish and fish products"]. *Docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/420394425> (Accessed 25 September 2021) (in Russ.).

© РЫЖКОВ Е. В., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 658.58

Стенд для промывки топливных форсунок бензиновых двигателей

Евгения Германовна Савельева¹, студент

Виталий Владимирович Петроченко², кандидат технических наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ Saveleva.evgenya123@gmail.com, ² vitalyi-12@yandex.ru

Аннотация. Представлены результаты разработок по проектированию и созданию стенда для диагностирования топливных форсунок. Предложена электрическая принципиальная схема блока управления стендом. Выявлено, что применение такого стенда обеспечивает снижение затрат на сервисные работы для топливных форсунок.

Ключевые слова: бензиновый двигатель, форсунка, диагностика, промывка, стенд, электрическая принципиальная схема блока управления

Для цитирования: Савельева Е. Г., Петроченко В. В. Стенд для промывки топливных форсунок бензиновых двигателей // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 257–263.

Stand for flushing fuel injectors of gasoline engines

Evgeniya G. Savelyeva¹, student

Vitaly V. Petrochenko², Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ Saveleva.evgenya123@gmail.com, ² vitalyi-12@yandex.ru

Abstract. The results of developments on the design and creation of a stand for the diagnosis of fuel injectors are presented. An electrical schematic diagram of the control unit of the stand is proposed. It is revealed that the use of such a stand provides a reduction in the cost of service work for fuel injectors.

Keywords: gasoline engine, fuel injector, diagnostics, flushing, stand, electrical schematic diagram of the control unit

For citation: Savelyeva E. G., Petrochenko V. V. Stend dlya promyvki toplivnyh forsunok benzinovyh dvigatelej [Stand for flushing fuel injectors of gasoline engines]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 257–263), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

В современных автомобильных двигателях, работающих на бензине, применяется впрысковая система подачи топлива, основным элементом которой является инжектор (форсунка).

Форсунка – это устройство с одним или несколькими калиброванными отверстиями для распыления (пульверизации) топлива и подачи его под давлением во впускной коллектор или непосредственно в цилиндры двигателя (система Common Rail). Такая система питания позволяет более точно, чем карбюраторная, дозировать подачу топлива и более равномерно распределять его по цилиндрам.

Впрысковые двигатели обладают большей экономичностью и соответствием экологическим требованиям, по сравнению с карбюраторными. Однако, главными проблемами впрысковых двигателей являются большая стоимость узлов, низкая ремонтпригодность, высокие требования к качеству топлива, необходимость в специализированном персонале и оборудовании для диагностики, обслуживания и ремонта, а также высокая стоимость ремонта. Основным недостатком инжекторных систем можно считать необходимость использования топлива высокого качества. То есть требования к бензину при использовании инжектора в качестве элемента топливной системы резко возрастают [1, С. 152].

Ремонт и обслуживание топливных форсунок являются наиболее трудоемкими, и узкоспециализированными работами. Ремонт инжектора вручную проводить достаточно сложно. В связи с этим, обслуживание инжектора выполняется на специальном дорогостоящем оборудовании, и возникает необходимость найти способы снижения затрат на сервисные работы и техническое обслуживание инжекторных топливных систем.

Различают форсунки с электромагнитным, пьезоэлектрическим или механическим клапанами. В системах электронного впрыска используют первые два типа форсунок.

Основные неисправности системы электронного впрыска возникают из-за выхода из строя блока управления двигателя, его датчиков и самих форсунок. Можно выделить несколько причин неисправности форсунок: 1) нарушение правил эксплуатации форсунок; 2) заправка некачественного бензина; 3) нарушение правил технического обслуживания форсунок.

Следует отметить, что диагностика инжекторной системы подачи топлива, как и промывка инжектора, проводится на специальном оборудовании. Своевременное техническое обслуживание форсунок – залог длительной и правильной работы инжекторной системы.

Наиболее часто встречающейся технической неисправностью топливной системы является загрязнение сопла форсунок. Признаками неисправности форсунок являются:

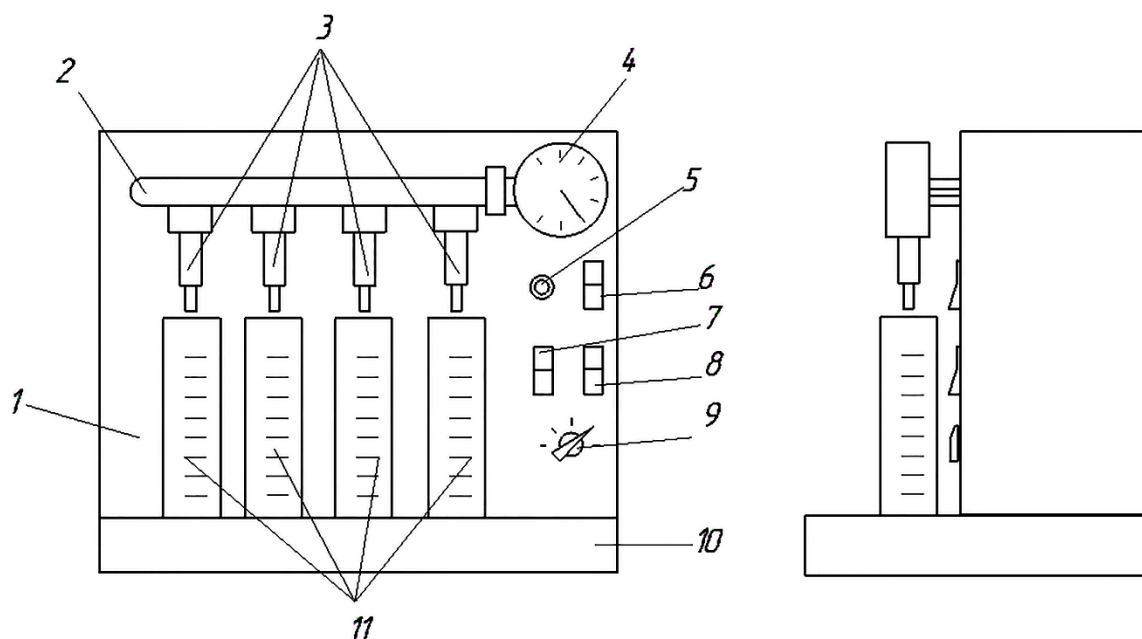
1. Затрудненный запуск двигателя.
2. Неустойчивая работа инжектора на малых оборотах и холостом ходу.
3. Ощутимое снижение мощности автомобиля.
4. Провалы в работе инжектора.
5. Возросший расход горючего.

Однако, перечисленные признаки могут свидетельствовать и об иных проблемах. В этой связи, чтобы убедиться в неисправности какой-либо конкретной форсунки, требуется проверка каждой из них. В настоящее время водители зачастую самостоятельно очищают форсунки, но качество такой операции не соответствует предъявляемым требованиям технической эксплуатации [2, С. 210].

Одним из способов совершенствования данного процесса является применение стенда для очистки и диагностики работы электронных форсунок. Существующее оборудование, выпускаемое известными производителями, имеет высокую стоимость и предполагает своё использование высококвали-

фицированными специалистами. В условиях автосервиса и крупных автотранспортных предприятий применение данного оборудования экономически и технически обоснованно. Но на малых и средних предприятиях оно не сможет экономически оправдать себя [3].

В этой связи, целью дальнейших исследований стала разработка стенда для диагностики и промывки форсунок, представленного на рисунке 1.



- 1 – лицевая панель; 2 – рампа; 3 – форсунки; 4 – манометр;
5 – контрольная лампа; 6 – сетевой выключатель; 7 – выключатель бензонасоса;
8 – выключатель генератора импульсов; 9 – переключатель частоты пульсации;
10 – плита для установки мерных ёмкостей; 11 – мерные ёмкости

Рисунок 1 – Стенд для диагностики и промывки форсунок

Разработанный нами стенд состоит из коробчатого корпуса, спереди которого имеется лицевая панель (1), в верхней части которой смонтирована горизонтальная труба (2), имитирующая топливную рампу двигателя. В трубе имеются четыре отверстия для установки форсунок (3). К одному концу трубы присоединен манометр (4), к другому – топливный шланг, идущий от бензонасоса. Под каждой форсункой устанавливается прозрачная мерная ёмкость

(11) для приема распыскивающегося топлива. За мерными ёмкостями на лицевой панели расположены светодиоды для подсветки уровня топлива. В основании стенда имеется горизонтальная деревянная плита (10) с четырьмя углублениями, служащая для установки в них мерных ёмкостей. Углубления необходимы для быстрой и точной установки мерных ёмкостей и предотвращения их съезжания по горизонтали.

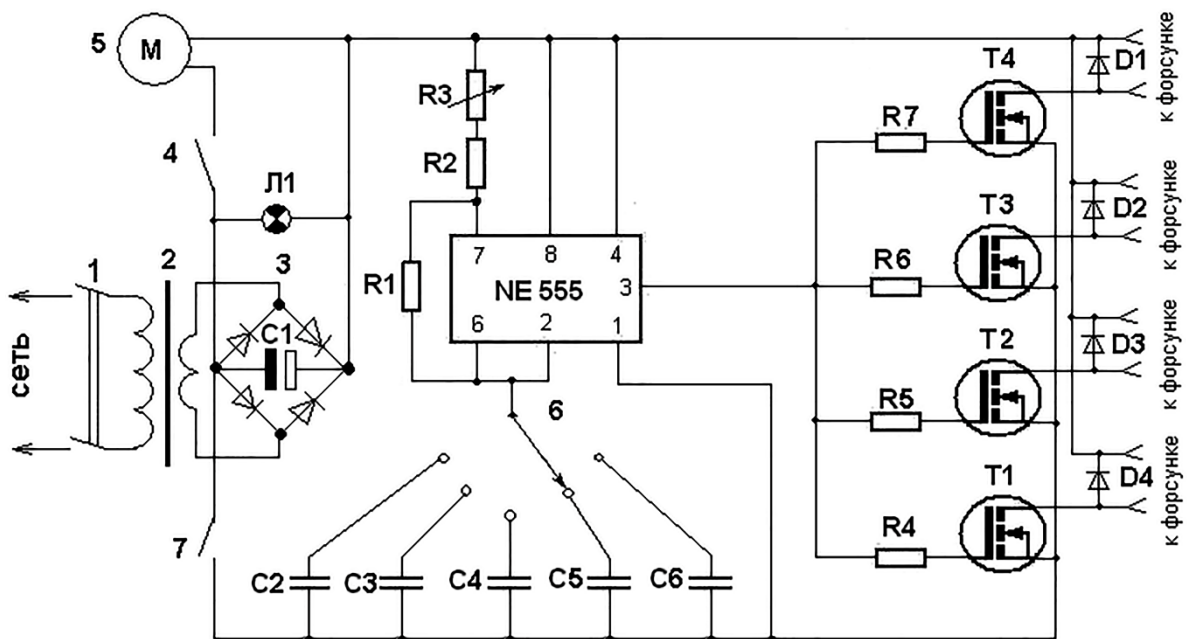
Электрическая часть стенда размещена внутри корпуса, за лицевой панелью (1). Там же находится бензонасос и бачок для топлива или моющей жидкости. Выключатели и сигнальная лампа смонтированы на лицевой панели.

Сетевой выключатель (6) служит для подачи питания на стенд. При этом загорается контрольная лампа (5). Выключатель бензонасоса (7) включает подачу питания на электрический бензонасос, который создает давление топлива в рампе (2). Выключатель генератора импульсов (8) включает питание форсунок импульсным током. Частотой пульсации можно управлять с помощью переключателя (9).

Электрическая часть стенда (рис. 2) состоит из понижающего сетевого трансформатора (2), выпрямителя (3) и генератора П-образных импульсов, служащих для подачи тока на форсунки, а также силовой части, состоящей из ключей Т1, Т2, Т3, Т4. От выпрямителя также запитывается бензонасос (5). Для включения и отключения бензонасоса имеется выключатель (4). Форсунки включаются и выключаются с помощью выключателя (7). Сетевой выключатель (1) предназначен для включения и выключения всей электрической части стенда. Контрольная лампа Л1 служит для индикации напряжения на схеме. Выпрямителем (3) является диодный мост с электролитическим конденсатором большой ёмкости, гасящим пульсации выпрямленного тока.

Генератором П-образных импульсов служит схема, собранная на базе дешевой и широко распространенной микросхемы NE 555. Необходимая частота

открытия форсунок настраивается ступенчато, за счёт переключения конденсаторов C2, C3, C4, C5, C6 посредством переключателя (6). Переменный резистор R3 служит для настройки скважности импульсов. Силовыми элементами являются полевые транзисторы T1, T2, T3, T4, выполняющие в данной схеме роль ключей. Во избежание их перегрева, монтировать транзисторы желательно на радиаторах.



- 1 – сетевой выключатель; 2 – трансформатор; 3 – выпрямитель;
 4 – выключатель бензонасоса; 5 – бензонасос;
 6 – переключатель частоты импульсов; 7 – выключатель форсунок

**Рисунок 2 – Принципиальная электрическая схема
 стенда для диагностики и промывки форсунок**

Для защиты полевых транзисторов от всплеска напряжения самоиндукции, возникающего при отключении форсунок, между выводами, питающих форсунки проводов, установлены диоды-супрессоры D1, D2, D3, D4. Форсунки подключаются к стенду через стандартные автомобильные клемные разъёмы.

Данная схема обеспечивает генерацию идеальных П-образных импульсов, что соответствует оптимальному режиму работы форсунок.

Кроме диагностики топливных форсунок, стенд позволяет проводить их промывку моющим раствором. Стенд отличается простотой изготовления и экономичностью. Он может быть собран собственными силами в автоколонне и любом другом небольшом предприятии, имеющем автопарк. Для сборки и работы стенда не требуется высококвалифицированный персонал.

Список источников

1. Власов В. М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. М. : Академия, 2007. 480 с.
2. Савич Е. Л. Методы и средства диагностики и технического обслуживания автомобилей. М. : Инфра-М, 2015. 364 с.
3. Стенд для чистки форсунок // Клуб любителей автомобилей Neon. URL: <https://neon-club.ru/viewtopic.php?id=8356> (дата обращения: 22.10.2021).

Reference

1. Vlasov V. M. *Tekhnicheskoe obsluzhivanie i remont avtomobilej [Car maintenance and repair]*, Moskva, Akademiya, 2007, 480 p. (in Russ.).
2. Savich E. L. *Metody i sredstva diagnostiki i tekhnicheskogo obsluzhivaniya avtomobilej [Methods and means of diagnostics and maintenance of cars]*, Moskva, Infra-M, 2015, 364 p. (in Russ.).
3. Stend dlya chistki forsunok [Stand for cleaning injectors]. *Neon-club.ru* Retrieved from <https://neon-club.ru/viewtopic.php?id=8356> (Accessed 22 October 2021) (in Russ.).

© Савельева Е. Г., Петроченко В. В., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 338.43

**Современные тенденции производства
зерновых культур в Амурской области**

Екатерина Михайловна Савостенко¹, студент

Елена Евгеньевна Горлова², кандидат экономических наук

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ katya.savostenko@mail.ru, ² gorlova_ee@mail.ru

Аннотация. Представлен анализ производства зерновых культур в Амурской области. Проведённые исследования позволили выделить структуру производства зерновых культур по муниципальным районам области. Определены основные направления развития зернового производства в регионе.

Ключевые слова: Амурская область, зерновые культуры, показатели производства зерна, структура производства зерна, направления развития зернового производства

Для цитирования: Савостенко Е. М., Горлова Е. Е. Современные тенденции производства зерновых культур в Амурской области // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 264–268.

Current trends in the production of grain crops in the Amur region

Ekaterina M. Savostenko¹, student

Elena E. Gorlova², Candidate of Economic Sciences

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ kucherenko.16.1998@mail.ru, ² gorlova_ee@mail.ru

Abstract. The analysis of grain production in the Amur region is presented. The conducted research allowed us to identify the structure of grain production by municipal districts of the region. The main directions of grain production development in the region have been determined.

Keywords: Amur region, grain crops, grain production indicators, grain production structure, directions of grain production development

For citation: Savostenko E. M., Gorlova E. E. Sovremennye tendencii proizvodstva zernovykh kul'tur v Amurskoj oblasti [Current trends in the production of grain crops in the Amur region]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 264–268), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

В современных условиях функционирование отраслей агропромышленного производства во многом определяется уровнем развития зернового хозяйства. Производство зерна является одним из определяющих направлений продовольственной безопасности. Выращивание зерновых культур составляет основу отрасли растениеводства и всей аграрной сферы в целом.

В Амурской области в 2020 г. посевная площадь сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий составила 1132,6 тыс. га (табл. 1).

Таблица 1 – Посевные площади сельскохозяйственных культур в Амурской области в хозяйствах всех категорий за 2018–2020 гг. [2]

В тысячах гектаров

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Темп роста 2020 г. к 2018 г., %
Посевная площадь – всего	1269,9	1165,8	1132,6	89,2
зерновые культуры	202,6	228,3	217,4	107,3
соя	986,0	857,1	840,0	85,2
картофель	13,7	13,6	13,0	94,9
овощи	2,8	2,7	2,7	96,4
кормовые культуры	63,3	62,3	58,8	92,9

В сравнении с 2018 г., общая посевная площадь по Амурской области сократилась на 137,3 тыс. га (10,8 %), в том числе по сое – на 146 тыс. га (14,5 %), картофелю – на 0,7 тыс. га (5,1 %), овощным культурам – на 1,0 тыс. га (3,5 %), кормовым культурам – на 4,5 тыс. гектаров (7,1 %). При этом отмечается увеличение площади зерновых культур на 14,8 тыс. га, что на 7,3 % больше, чем три года ранее.

Наибольшую долю в структуре посевов сельскохозяйственных культур в отчётном году занимает соя, удельный вес которой составляет 74,2 %. На зерновые культуры приходится 19,2 % от всей площади посевов. Наименьшую долю занимают посевные площади овощей (рис. 1).

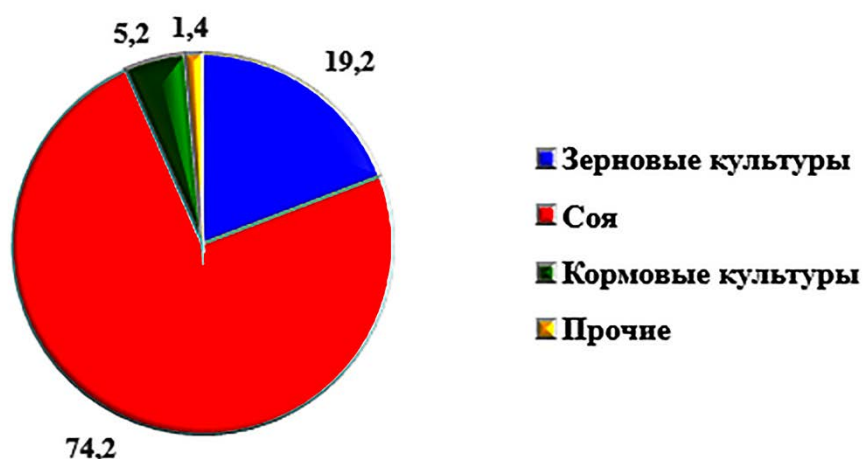


Рисунок 1 – Структура посевных площадей сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий Амурской области в 2020 г., % [1]

В 2020 г. по отношению к 2018 г. валовой сбор зерновых культур увеличился на 15,9 %, сои уменьшился на 4,4 %. Также отмечается сокращение объёмов производства овощных культур на 25,9 % и картофеля на 17,1 % (рис. 2).

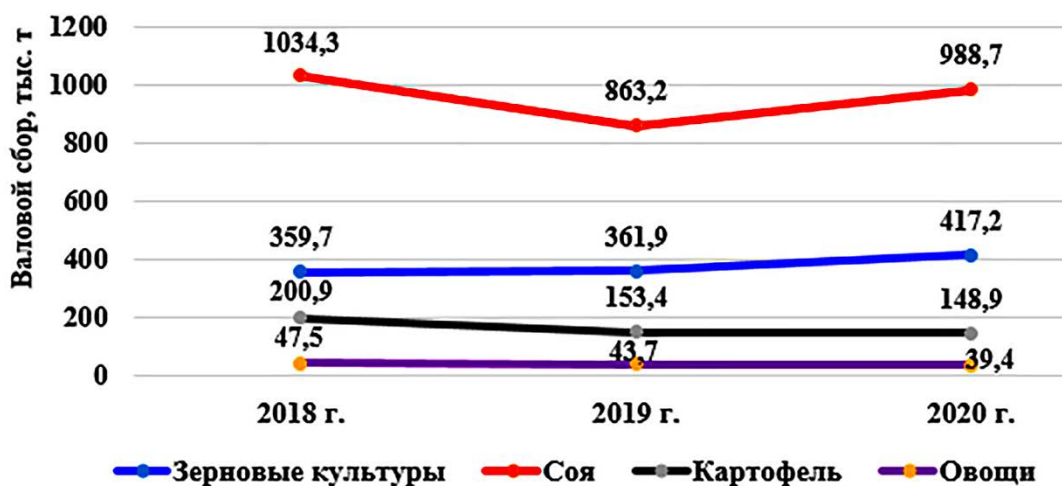


Рисунок 2 – Валовой сбор основных сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий Амурской области за 2018–2020 гг. [1]

По сравнению с 2018 г. для ряда сельскохозяйственных культур сложились более благоприятные погодные условия в период посева. В связи с этим в 2020 г. урожайность зерновых культур в хозяйствах всех категорий оказалась выше на 12,2 %, сои – на 3,9 %. Урожайность картофеля снизилась на 10,4 %,

овощных культур – на 29,9 % (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность сельскохозяйственных культур в Амурской области в хозяйствах всех категорий за 2018–2020 гг. [2]

В центнерах с гектара

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Темп роста 2020 г. к 2018 г., %
Зерно (в весе после доработки)	18,7	18,1	21,0	112,2
Соя (в весе после доработки)	12,6	13,2	13,1	103,9
Картофель	148,9	121,6	133,5	89,6
Овощи открытого грунта	221,7	159,0	155,3	70,04

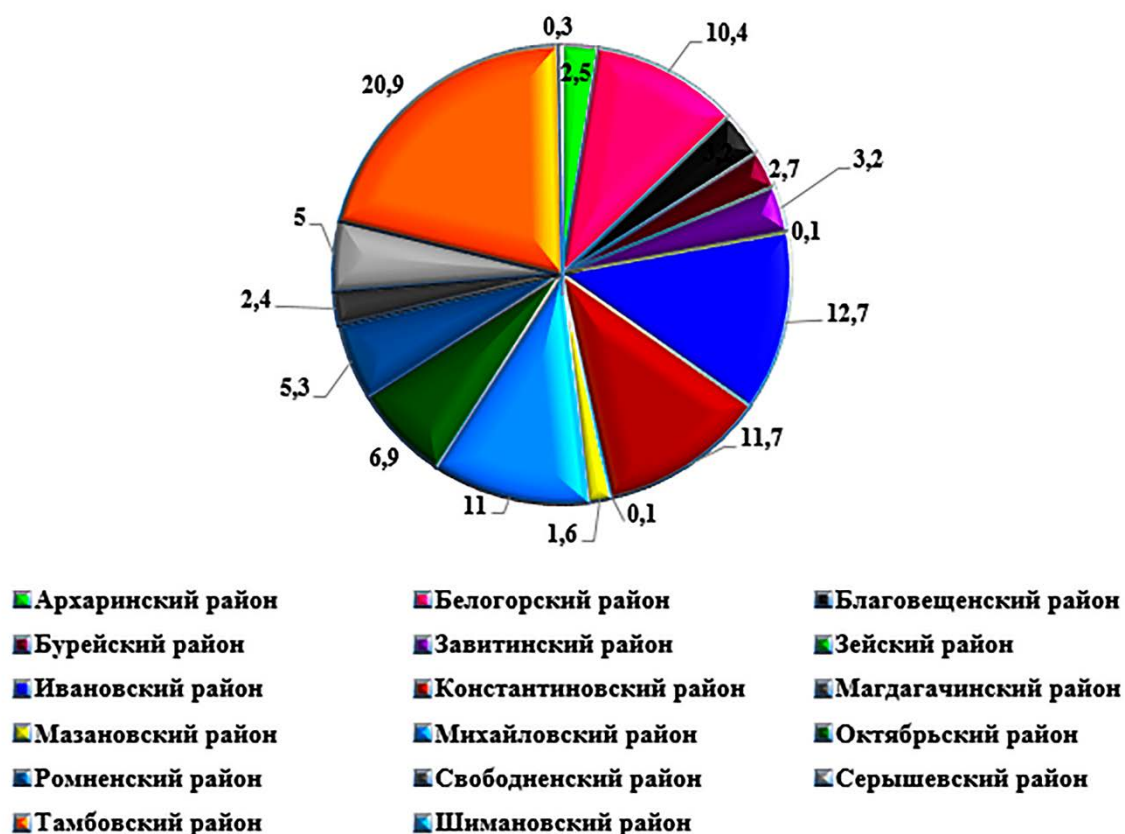


Рисунок 3 – Структура производства зерновых культур по муниципальным районам Амурской области в 2020 г., %

Важной составляющей анализа производства зерновых культур является определение доли участия муниципальных районов области в их производстве. Исследование позволяет сделать вывод о том, что основными районами производства зерновых культур являются южные районы области (рис. 3).

Основными лидерами по производству зерна являются Тамбовский район, доля которого составляет 20,9 % от общего объёма производства, а также Ивановский район с долей 12,7 %. К районам, которые имеют незначительную долю в производстве зерновых культур, можно отнести Зейский район, на долю которого приходится лишь 0,1 % от общего объёма производства, Магдагачинский район (0,1 %) и Шимановский район (0,3 %). Эти районы имеют наименее благоприятные климатические условия, что и объясняет низкие объёмы производства не только зерновых, но и всех сельскохозяйственных культур.

Список источников

1. Единая межведомственная информационно-статистическая система : сайт. URL: <https://www.fedstat.ru> (дата обращения: 09.10.2021).
2. Министерство сельского хозяйства Амурской области : сайт. URL: <https://agro.amurobl.ru> (дата обращения: 09.10.2021).

Reference

1. Edinaya mezhvedomstvennaya informacionno-statisticheskaya sistema [Unified interdepartmental information and statistical system]. *fedstat.ru* Retrieved from <https://www.fedstat.ru> (Accessed 9 October 2021) (in Russ.).
2. Ministerstvo sel'skogo hozyajstva Amurskoj oblasti [Ministry of Agriculture of the Amur Region] *agro.amurobl.ru* Retrieved from <https://agro.amurobl.ru> (Accessed 9 October 2021) (in Russ.).

© Савостенко Е. М., Горлова Е. Е., 2021

Статья поступила в редакцию 29.11.2021; одобрена после рецензирования 13.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 29.11.2021; approved after reviewing 13.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 631.31

Оценка качества почвообрабатывающего агрегата при культивации на разной скорости движения в АО «Луч» Ивановского района

Николай Анатольевич Тюрнев¹, студент

Владимир Анатольевич Мунгалов², кандидат технических наук

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ nikola.22.95@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты исследования качества почвообрабатывающего агрегата (трактор Versatile 2375 и культиватор Salford 580-40). Получены экспериментальные данные значений глубины обработки почвы и качества заделки пожнивных остатков при изменении скорости движения агрегата с 8 до 10 км/ч. Установлено, что с увеличением скорости, качество заделки растительных остатков снижается на 37,5 %, глубина обработки почвы уменьшается на 14,2 %. Доказано, что наибольшее качество обработки почвы достигается при рабочей скорости 8 км/ч.

Ключевые слова: почвообрабатывающий агрегат, культивация почвы, скорость движения агрегата, качество обработки почвы, заделка растительных остатков, глубина обработки почвы

Для цитирования: Тюрнев Н. А., Мунгалов В. В. Оценка качества почвообрабатывающего агрегата при культивации на разной скорости движения в АО «Луч» Ивановского района // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 269–275.

Assessment of the quality of the tillage unit during cultivation at different speeds in the Company "Luch" of the Ivanovo district

Nikolai A. Tyurnev¹, student

Vladimir A. Mungalov², Candidate of Technical Sciences

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ nikola.22.95@mail.ru

Abstract. The results of the study of the quality of the tillage unit (tractor Versatile 2375 and cultivator Salford 580-40) are presented. Experimental data on the values of the depth of tillage and the quality of planting crop residues were obtained when the speed of movement of the unit changed from 8 to 10 km/h. It was found that with increasing speed, the quality of planting plant residues decreases by 37.5 %, the depth of tillage decreases by 14.2 %. It is proved that the highest quality

of tillage is achieved at an operating speed of 8 km/ h.

Keywords: tillage unit, soil cultivation, speed of movement of the unit, quality of tillage, planting of plant residues, depth of tillage

For citation: Tyurnev N. A., Mungalov V. A. Ocenka kachestva pochvo-obrabatyvayushchego agregata pri kul'tivacii na raznoj skorosti dvizheniya v AO "Luch" Ivanovskogo rajona [Assessment of the quality of the tillage unit during cultivation at different speeds in the Company "Luch" of the Ivanovo district]. Proceeding from Student Research – Production: *29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.)*. – *29th student Scientific Conference*. (PP. 269–275), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Обработка почвы играет важную роль в предупреждении возможного развития ветровой и водной эрозии, в регулировании физических, химических и биологических свойств почвы для обеспечения получения высокого урожая сельскохозяйственных культур.

Чтобы обеспечить рост и развитие сельскохозяйственных культур, необходимо наличие оптимальных агрофизических свойств почвы, в том числе плотности и строения пахотного слоя, структурного состава и т. д. [5].

Сравнение характеристик почвы даёт возможность оценить потребность в её обработке. Методы обработки почвы оказывают значительное воздействие в распределении органического элемента, вносимых удобрений в почву, возможности минерального питания, движении гумификации постных остатков и синтеза биологического азота.

Применяя механическую обработку, производят разуплотнение почвы, заделывают растительные остатки, уничтожают сорняки, проросшие семена, вредителей и патогенные микроорганизмы.

Наиболее энергоёмким приёмом механической обработки почвы является основная обработка, позволяющая углубить пахотный горизонт для окультуривания и увеличения его мощности, что является одним из способов улучшения жизненно важных условий для роста и развития растений.

Одним из менее энергетически затратных способов основной обработки

почвы является культивация. Для качественного протекания технологического процесса, необходимы соблюдение требований к настройке и регулировке агрегатов, контроль условий работы и качества выполнения технологической операции.

Наиболее значимыми критериями работы культиватора являются степень уничтожения и заделки растительных остатков и сорняков, равномерность глубины обработки почвы и выравненность поверхности почвы.

С целью оценки качества основной обработки почвы, на производственных площадях акционерного общества «Луч» Ивановского района, произведена агротехническая оценка качества работы машинно-тракторного агрегата (трактор Versatile 2375 + культиватор Salford 580-40) (рис. 1, 2).

Все узлы, механизмы и системы машинно-тракторного агрегата технически исправны, комплектны. Осуществлена предварительная настройка культиватора на глубину обработки почвы 16 см. Технические характеристики трактора представлены в таблице 1. Технические характеристики культиватора представлены в таблице 2.



Рисунок 1 – Колесный трактор Versatile 2375

Таблица 1 – Основные технические характеристики трактора Versatile 2375

Технические характеристики	Значение показателя
Колея (для оси внутренних/внешних шин), мм	1 830/3 260
Колесная база, мм	3 540
Высота максимальная, до верхней точки трубы, мм	3 720
Клиринг, мм	430
Длина корпуса, мм	6 750
Общий радиус поворота, мм	4 860
Мощность (максимальная при 2 100 оборотах в минуту), кВт	280
Двигатель, л. с.	10,8
Вес, кг	11 690
Грузоподъемность (с трёхточечной навеской), кг	5 900



Рисунок 2 – Стерневой культиватор Salford 580-40

Таблица 2 - Основные технические характеристики культиватора Salford 580-40

Технические характеристики	Значение показателя
Ширина захвата, м	12,2
Количество секций, рамы/колеса	3/12
Сечение бруса рамы, мм	100x150
Количество лап	50
Количество рядов лап	5
Расстановка лап, через см	24
Сопротивление предохранительных пружин стойки, кг	240
Транспортная ширина x высота, м	6,38x4,11
Вес культиватора, кг	8 570
Рекомендуемая мощность трактора, л. с.	350

В качестве предмета исследования выступал процесс обработки почвы агрегатом на разной скорости движения. Принята гипотеза, что рабочая скорость движения агрегата влияет на качество протекания технологического процесса обработки почвы.

Исследования проводились в соответствии со следующими требованиями:

1. Машина принята по акту на испытания. Проверена комплектность и исправность машины. Оценка регулировок произведена по ГОСТ 26025–83 «Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы измерения конструктивных параметров».

2. Условия проведения испытаний (которыми определялась влажность, твёрдость и засорённость почвы до обработки) оценивались по ГОСТ 20915–2011 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытания».

3. Глубина обработки почвы, степень заделки сорняков, выравненность, гребнистость определялись в соответствии с ГОСТ 33687–2015 «Машины и орудия для поверхностной обработки почвы. Методы испытаний».

Исследования проведены на скорости движения агрегата 6, 8 и 10 км/ч. Агрегат, в установленном режиме технологического процесса, проходил учётный участок. Фиксировались время прохождения участка и скорость трактора. На участке длиной 50 м в трёхкратной повторности прикладывалась рамка площадью 1 м² и собирались пожнивные остатки, а также определялась глубина обработки.

Результаты оценки качества заделки пожнивных остатков приведены в таблице 3, определения глубины обработки почвы в таблице 4.

Таблица 3 – Анализ качества заделки пожнивных остатков

Номер рамки	Масса пожнивных остатков, г		Массовая доля заделанных в почву пожнивных остатков, %
	до прохода машины	после прохода машины	
При скорости движения агрегата 6 км/ч			
1	0,41	0,21	48,66
2	0,11	0,06	47,45
3	0,05	0,05	0,00
Сумма	0,58	0,32	96,11
Среднее арифметическое значение	0,19	0,10	32,03
При скорости движения агрегата 8 км/ч			
1	0,35	0,15	57,58
2	0,25	0,12	50,80
3	0,18	0,07	59,89
Сумма	0,78	0,34	68,27
Среднее арифметическое значение	0,26	0,11	56,09
При скорости движения агрегата 10 км/ч			
1	0,33	0,10	68,24
2	0,18	0,18	3,19
3	0,15	0,14	1,33
Сумма	0,60	0,43	72,77
Среднее арифметическое значение	0,20	0,14	24,25

Анализируя данные таблицы 3 можно заметить, что с увеличением скорости движения агрегата количество пожнивных остатков на поверхности почвы снижается на 37,45 %.

Таблица 4 – Анализ глубины обработки почвы

Номер измерения	Глубина обработки почвы, см								
	при 6 км/ч			при 8 км/ч			при 10 км/ч		
1	14,7	16,0	13,4	13,2	16,2	14,3	17,6	13,7	14,2
2	14,8	13,0	12,5	14,4	12,6	14,0	17,5	15,1	12,7
3	15,3	15,4	13,3	14,7	10,2	13,3	12,7	11,2	13,5
4	16,9	13,1	17,4	15,8	11,2	13,7	12,6	9,2	14,2
5	17,8	14,4	16,5	17,3	12,3	15,2	12,8	15,5	14
Сумма	79,5	71,9	73,1	75,4	62,5	70,5	73,2	64,7	68,6
Среднее арифметическое значение	15,90	14,38	14,62	15,08	12,50	14,10	14,64	12,94	13,72
Стандартное отклонение, \pm см	1,38	1,34	2,18	1,55	2,28	0,72	2,66	2,68	0,64
Коэффициент вариации, %	0,09	0,09	0,15	0,10	0,18	0,05	0,18	0,21	0,05

Исходя из результатов исследования глубины обработки почвы, установлено, что с увеличением скорости движения агрегата глубина обработки уменьшается на 14,2 %.

Таким образом, наибольшее качество обработки почвы достигается при рабочей скорости машинно-тракторного агрегата, соответствующей значению 8 км/ч.

Список источников

1. Бездырев Г. И. Земледелие : учебник. М. : ИНФРА-М , 2013. 608 с.
2. ГОСТ 26025–83. Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы измерения конструктивных параметров // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200023894> (дата обращения: 18.10.2021).
3. ГОСТ 20915–2011. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытания // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200094197> (дата обращения: 18.10.2021).
4. ГОСТ 33687–2015. Машины и орудия для поверхностной обработки почвы. Методы испытаний // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200137163> (дата обращения: 18.10.2021).
5. Завалин А. А. Научно обоснованные агротехнологии – основа успеха // Земледелие. 2014. № 3. С. 30–32.
6. Физизов З. М. Влияние приемов основной обработки почвы и удобрений на мощность гумусного слоя и запасы гумуса чернозема южный // Аграрная наука. 2015. № 6. С. 7–8.

Reference

1. Bazdyrev G. I. *Zemledelie: uchebnik [Agriculture: textbook]*, Moskva, IN-FRA-M, 2013, 608 p. (in Russ.).
2. Mashiny i traktory sel'skohozyajstvennyye i lesnye. Metody izmereniya konstruktivnyh parametrov [Agricultural and forestry machines and tractors. Methods of measuring design parameters]. (1983) *HOST 26025–83 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200023894> (Access 18 October 2021) (in Russ.).
3. Ispytaniya sel'skohozyajstvennoj tekhniki. Metody opredeleniya uslovij ispytaniya [Tests of agricultural machinery. Methods for determining test conditions]. (2011) *HOST 20915–2011 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200094197> (Accessed 18 October 2021) (in Russ.).
4. Mashiny i orudiya dlya poverhnostnoj obrabotki pochvy. Metody ispytanij [Machines and implements for surface tillage. Test methods]. (2015) *HOST 33687–2015 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200137163> (Accessed 18 October 2021).
5. Zavalin A. A. Nauchno obosnovannyye agrotekhnologii – osnova uspekha [Scientifically based agricultural technologies are the basis of success]. *Zemledelie. – Agriculture*, 2014; 3: 30–32 (in Russ.).
6. Fzizov Z. M. Vliyanie priemov osnovnoj obrabotki pochvy i udobrenij na moshchnost' gumusnogo sloya i zapasy gumusa chernozema yuzhnyj [The influence of basic tillage techniques and fertilizers on the capacity of the humus layer and humus reserves of the southern chernozema]. *Agrarnaya nauka. – Agricultural science*, 2015; 6: 7–8 (in Russ.).

© Тюрнев Н. А., Мунгалов В. А., 2021

Статья поступила в редакцию 29.11.2021; одобрена после рецензирования 13.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 29.11.2021; approved after reviewing 13.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 619:614.31:639.512

Санитарно-микробиологический контроль креветок

Любовь Андреевна Чумакова, студент

Дальневосточный государственный аграрный университет,

Амурская область, Благовещенск, Россия, chumakova_lyubochka@mail.ru

Аннотация. Изложены особенности микробиологического исследования морепродуктов. Установлено, что общая микробная обсеменённость креветок, реализуемых без производственной упаковки превышает нормативные показатели. Это указывает на обсеменение продукта в период реализации.

Ключевые слова: морепродукты, креветки, оценка качества, органолептическая оценка, микробиологическое исследование, микробная обсеменённость

Для цитирования: Чумакова Л. А. Санитарно-микробиологический контроль креветок // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 276–281.

Sanitary and microbiological control of shrimp

Lyubov A. Chumakova, student

Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

chumakova_lyubochka@mail.ru

Abstract. The features of microbiological research of seafood are described. It was found that the total microbial contamination of shrimp sold without production packaging exceeds the normative indicators. This indicates the contamination of the product during the implementation period.

Keywords: seafood, shrimp, quality assessment, organoleptic assessment, microbiological examination, microbial contamination

For citation: Chumakova L. A. Sanitarno-mikrobiologicheskij kontrol' krevetok [Sanitary and microbiological control of shrimp]. Proceeding from Student Research – Production: *29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.)*. – *29th student Scientific Conference*. (PP. 276–281), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Кроме рыбы, в морях и океанах в огромных количествах обитают разнообразные животные и растительные организмы. Многочисленными их пред-

ставителями являются беспозвоночные, морские водоросли и морские млекопитающие, представляющие большую пищевую, кормовую, техническую и лечебную ценность. Наряду с полноценными белками, в них содержатся легкоусвояемые жиры, витамины, макро- и микроэлементы.

Анализ производства продукции показывает, что в настоящее время большим спросом на рынке пользуются морепродукты. В связи с этим, особое внимание уделяется вопросам производства новых видов изделий из морепродуктов. Разработана технология пресервов из креветок варёно-мороженых очищенных, мяса крабов, мидий, раковых шеек варёно-мороженых, филе морского гребешка мороженого, кальмара мороженого, осьминога мороженого, крабовых палочек, имитированного мяса крабов, коктейлей морских в масле, маринаде, майонезе, горчичной, томатной, винной заливках, а также заливках на основе готовых салатных заправок и соусов [2].

Креветки обладают высокими производственными возможностями, играют существенную роль в структуре водных сообществ и служат источником ценного пищевого белка. В настоящее время основными районами их промысла является Японское море (Татарский пролив, залив Петра Великого) и северо-западная часть Берингова моря. Промысел ведется с начала июня до декабря, в зависимости от района [5].

Креветки относятся к отряду десятиногих раков, и все виды имеют общие черты строения. Тело креветок вытянуто в длину, сплющено с боков и разделено на два основных отдела: головогрудь и брюшко. Головогрудь сверху покрыта панцирем, который, свисая с боков, в виде двух пластинок ограничивает обширные жаберные полости. Брюшко состоит из семи отдельных члеников, из них шесть имеют ножки. Членики брюшка подвижно сочленены друг с другом, в результате тело может изгибаться в брюшную сторону. Резкие подгибания брюшка используются креветкой для движения в толще воды. Ротовое отверстие размещено на брюшной стороне головогрудки на уровне глаз. Окраска тела носит защитный характер. По бокам тела проходят буро-зелёные полосы. Спинка окрашена несколько темнее, чем бока [3, 5].

За счёт высокого содержания йода варёно-мороженые креветки могут быть рекомендованы для профилактического питания всех категорий населения с целью снижения дефицита йода и риска заболеваний щитовидной железы, особенно в районах с дефицитом йода. Всего 140 грамм креветок восполняют суточную потребность человека в йоде и содержат почти 30 % нормы потребления витамина Е и 36,6 % белка животного происхождения. При этом их калорийность не превышает 100 килокалорий.

Мороженые креветки, в зависимости от вида обработки, подразделяют на сыро-мороженые, бланшированные мороженые и варено-мороженые. Мороженые креветки изготавливают в следующих видах разделки [3]:

- 1) неразделанные – креветки в целом виде;
- 2) шейки в панцире – удалена головогрудь, остатки внутренностей зачищены;
- 3) очищенные (с сохранением хвостового плавника) – удалена головогрудь, остатки внутренностей, панцирь, за исключением панциря прихвостового сегмента и хвостового плавника;
- 4) очищенные – удалена головогрудь, остатки внутренностей, панцирь, хвостовой плавник.

Креветки замораживают в морозильных камерах. Температура в центре продукта при выгрузке из морозильных установок должна быть минус 18 °С и ниже [4].

Креветки производят в глазированной и неглазированной форме. При изготовлении глазированных мороженых креветок для глазирования или приготовления глазировочных растворов должна быть использована питьевая или чистая морская вода [3].

По показателям безопасности (содержанию токсичных элементов и радионуклидов) мороженые креветки должны соответствовать требованиям, установленным органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора. В мороженых креветках не должно быть живых гельминтов и их личинок, а также паразитов и паразитарных поражений, опасных для здоровья

человека. Сырьё и материалы по показателям безопасности должны соответствовать требованиям нормативной документации. Пищевые добавки, используемые для приготовления мороженых креветок, должны иметь разрешение к применению органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора [1].

Морепродукты вошли в меню россиян не так давно, но быстро приобрели славу полезной, вкусной и модной пищи. Минимум жиров, максимум натурального вкуса и полезных белков. Кальмары, золотистые мидии, креветки и осьминоги в сочетании с лучшими специями и зеленью являются изысканным дополнением к любому столу. Но самое главное, чтобы эти продукты были безопасны и имели высокую оценку качества. Основными признаками, определяющими качество нерыбных товаров, является не только внешний вид, но и микробиологические показатели. Это предопределило **цель настоящего исследования, состоящую в проведении санитарно-микробиологического исследования креветок, реализуемых в торговых предприятиях города Благовещенска.**

Результаты исследований. Объектами экспертизы качества являлись мороженые креветки от разных производителей, отобранные для анализа в розничной сети г. Благовещенска:

1) креветки мороженые – Vici «Приорити» (один килограмм); торговая марка – Vici (Литва); производитель – ООО «Вичюнай-Русь» (Россия); район вылова – аргентинские воды Южной Атлантики;

2) креветки мороженые – Арктида (один килограмм); торговая марка – Арктика; производитель – ООО «Бриз» (Россия);

3) креветки мороженые – Агама «Королевская креветка» (один килограмм); производитель – ООО «Агама Роял Гринланд» (Россия).

При санитарно-микробиологическом исследовании получены следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты микробиологического исследования образцов

Номер образца	Мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы, КОЕ/г		Бактерии группы кишечной палочки	Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы
	по ГОСТ 10444.15–94	фактически		
1	1·10 ⁵	1,042·10 ⁵	не обнаружено	не обнаружено
2		0,038·10 ⁵	не обнаружено	не обнаружено
3		0,036·10 ⁵	не обнаружено	не обнаружено

При микробиологическом анализе наличия бактерий группы кишечной палочки и сальмонелл не выявлено. Общая бактериальная обсеменённость всех образцов соответствует допустимой. Однако, образец № 1 имеет незначительное превышение по сравнению с другими образцами, что указывает на обсеменённость продукта с воздуха, инвентаря, тары, так как креветки реализуются на развес.

Таким образом, микробная обсеменённость продуктов, реализуемых без производственной упаковки, превышена. В этой связи, рекомендуем усилить производственный контроль маркировки, упаковки, сроков и способов хранения креветок. Продажу необходимо осуществлять в производственной упаковке.

Список источников

1. Владимцева Т. М. Технология рыбы и рыбных продуктов : учебное пособие. Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2017. 328 с.
2. Волков А. Х., Папуниди Э. К., Юсупова Г. Р. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы и морепродуктов : учебное пособие. Казань : Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана, 2015. 116 с.
3. ГОСТ Р 51496–99. Креветки сырые, бланшированные и варёные мороженые. Технические условия // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200066618> (дата обращения: 12.10.2021).
4. ГОСТ 7631–2008. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/120006985> (дата обращения: 12.10.2021).

5. Рязанова О. А., Дацун В. М., Позняковский В. М. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность : учебник. СПб. : Лань, 2016. 572 с.

Reference

1. Vladimtseva T. M. *Tekhnologiya ryby i rybnyh produktov: uchebnoe posobie [Technology of fish and fish products: textbook]*, Krasnoyarsk, Krasnoyarskiy gosudarstvennyy agrarnyj universitet, 2017, 328 p. (in Russ.).

2. Volkov A. N., Papunidi E. K., Yusupova G. R. *Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza ryby i moreproduktov: uchebnoe posobie [Veterinary and sanitary examination of fish and seafood: textbook]*, Kazan', Kazanskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny imeni N. E. Baumana, 2015, 116 p. (in Russ.).

3. Krevetki syrye, blansirovannye i varyonye morozhenye. Tekhnicheskie usloviya [Shrimp raw, blanched and boiled frozen. Technical conditions]. (1999) *HOST R 51496–99. docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200066618> (Accessed 12 October 2021) (in Russ.).

4. Ryba, nerybnye ob"ekty i produkciya iz nih. Metody opredeleniya organolepticheskikh i fizicheskikh pokazatelej [Fish, non-fish objects and products from them. Methods for determining organoleptic and physical parameters]. (2011) *HOST 7631–2008. docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200066618> (Accessed 12 October 2021) (in Russ.).

5. Ryazanova O. A., Datsun V. M., Poznyakovsky V. M. *Ekspertiza ryby, ryboproduktov i nerybnyh ob"ektov vodnogo promysla. Kachestvo i bezopasnost': uchebnik [Examination of fish, fish products and non-volatile objects of water fishing. Quality and Safety: textbook]*, Sankt-Peterburg, Lan', 2016, 572 p. (in Russ.).

© Чумакова Л. А., 2021

Статья поступила в редакцию 26.11.2021; одобрена после рецензирования 10.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 26.11.2021; approved after reviewing 10.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

УДК 631.4

Характеристика экологических показателей для переувлажнённых почв

Анастасия Григорьевна Шелихан, студент
Дальневосточный государственный аграрный университет,
Амурская область, Благовещенск, Россия, zvarych.anastasiya@mail.ru

Аннотация. Получены данные устойчивости почв к переувлажнению и сопутствующим деградиционным процессам в модельном эксперименте. Отмечено воздействие застойно-промывного и застойного типов водных режимов на экологические показатели. Установлена закономерность изменения окислительно-восстановительного потенциала почвы и кислотного режима в зависимости от типа почвы и условий водного режима.

Ключевые слова: почва, переувлажнение, водных режим, окислительно-восстановительный потенциал, кислотность

Для цитирования: Шелихан А. Г. Характеристика экологических показателей для переувлажнённых почв // Студенческие исследования – производству : материалы 29-й студенческой науч. конф. (Благовещенск, 11 ноября 2021 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2021. С. 282–287.

Characteristics of environmental indicators for waterlogged soils

Anastasia G. Shelikhan, student
Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
zvarych.anastasiya@mail.ru

Abstract. Data on soil resistance to waterlogging and associated degradation processes in a model experiment were obtained. The influence of stagnant-washing and stagnant types of water regimes on environmental indicators was noted. The regularity of changes in the redox potential of the soil and the acid regime depending on the type of soil and the conditions of the water regime has been established.

Keywords: soil, waterlogging, water regime, redox potential, acidity

For citation: Shelikhan A. G. Harakteristika ekologicheskikh pokazatelej dlya pereuvlazhnyonnyh pochv [Characteristics of environmental indicators for waterlogged soils]. Proceeding from Student Research – Production: 29-j studencheskaya nauchnaya konferenciya (Blagoveshchensk, 11 noyabrya 2021 g.). – 29th student Scientific Conference. (PP. 282–287), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021 (in Russ.).

Введение. Переувлажнение – это процесс постепенного увеличения влагосодержания грунтов и почв до значений, превышающих климатически обусловленную норму для данной местности. Причины возникновения переувлажнения связаны как с естественными климатическими изменениями, так и с различными видами хозяйственной деятельности человека [3]. Данные процессы формируются в условиях избыточного увлажнения при близком уровне грунтовых вод, в результате поверхностного застоя атмосферных осадков или оросительных вод в бессточных понижениях, и, как следствие, периодического или постоянного затопления паводковыми водами в поймах и дельтах рек [2].

Резкая смена гидрологического режима почв – явление достаточно широко распространённое и может быть вызвано как природными, так и антропогенными факторами. Чередования условий увлажнения и иссушения почв за длительный промежуток времени в многолетнем и в вековом циклах приводят к эволюции почв, изменению их минералогического состава и гумусного состояния [1]. Одним из показателей, чутко реагирующих на переувлажнение и иссушение, является буферная ёмкость почв в окислительно-восстановительном интервале, с которым тесно коррелирует гистерезис.

В связи с этим, **целью исследования** явилось изучение влияния переувлажнения на окислительно-восстановительный потенциал и кислотный режим почв в условиях застойного и застойно-промывного типах водного режима.

Материал и методы исследований. Исследуемым объектом являлись четыре типа почв: бурая лесная, аллювиально-дерновая, луговая черноземовидная и бурая лесная глеевая. Отбор почвенных образцов проводили во второй декаде сентября 2020 г. на указанных типах почв Амурской области методом площадок. Для проведения модельного опыта были отобраны почвенные образцы массой пять килограммов с глубины пахотного слоя от нуля до двадцати сантиметров. Условиями проведения модельного опыта явились застойно-промывной и застойный режимы почв. При постановке модельного

опыта использовали пластиковые сосуды объёмом 0,5 литра. На дно сосуда укладывали дренажную систему в виде крупного кварцевого песка на высоту три сантиметра.

Варианты опыта с застойным водным режимом были размещены в сосудах с постоянно закрытыми зажимами. Перед засыпкой образцов в песчаное основание сосудов были помещены стеклянные трубки на глубину около двух сантиметров для удаления заземленного воздуха. Сброс лизиметрических вод произведён здесь один раз в конце эксперимента. В вариантах опыта с застойно-промывным типом водного режима спуск лизиметрических вод проводили через каждые 10, 20 и 30 дней на протяжении одного месяца. После сброса лизиметрических вод образцы оставляли на одни сутки для высушивания. В таблице 1 представлена схема модельного опыта.

Таблица 1 – Схема опыта по моделированию переувлажнения на почвах разного генезиса в условиях застойно-промывного и застойного водных режимов

Тип почвы	Варианты переувлажнения	
	застойно-промывной водный режим	застойный водный режим
Бурая лесная		
Бурая лесная глеевая		
Луговая черноземовидная		
Аллювиально-дерновая		

Таким образом, условия развития переувлажнения в модельном эксперименте вероятно близки к естественной обстановке. Химический анализ лизиметрических вод в вариантах опыта с застойно-промывным водным режимом проводили три раза за один месяц.

Результаты исследований и обсуждение. По результатам многих исследований интенсивное переувлажнение сказывается на кислотности почв. При усиленном гидроморфизме реакция среды стремится к слабощелочной. Переизбыток влаги отрицательно сказывается на окислительно-восстановительном потенциале почвы, во многих случаях его значение опускается до минимальных. В наших исследованиях данная закономерность также прослеживается в условиях застойного типа водного режима.

В ходе модельного опыта установлено, что во всех типах почв в условиях застойно-промывного водного режима наблюдается тенденция изменения кислотности от нейтральной 6,2 рН до слабощелочной 7,3 рН среды. На фоне застойного типа водного режима по отношению к застойно-промывному, кислотность почвы стремится к щелочной среде в аллювиально-дерновой и луговой черноземовидной почвах. Бурая лесная и бурая лесная глеевая почвы отличаются устойчивостью к переувлажнению, так как за весь период эксперимента данные типы почвы находились в нейтральной среде (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели кислотности в условиях переувлажнения

Тип почвы	рН _{водн.}	Застойно-промывной режим			Застойный режим (30 дней)
		10 дней	20 дней	30 дней	
Бурая лесная	5,6–6,5	6,5	6,3	6,4	6,5
Бурая лесная глеевая	5,1–6,0	6,3	6,2	6,4	6,6
Луговая черноземовидная	5,6–7,0	7	7	7	7,3
Аллювиально- дерновая	5,6–6,5	6,8	6,9	7	7,2

В модельном опыте окислительно-восстановительный потенциал возрастает на 30 сутки в условиях застойно-промывного типа водного режима, по отношению к первым 10 и 20 суткам. В условиях застойного типа водного режима окислительно-восстановительные процессы снижают свою активность в бурой лесной и аллювиальной дерновой почвах на 123–135 милливольт, а в бурой лесной глеевой и луговой черноземовидной на 43–13 милливольт.

Можно предположить, что бурая лесная глеевая и луговая черноземовидная почвы более устойчивы к переувлажнению, не теряя при этом своей окислительно-восстановительной способности (табл. 3).

В ходе эксперимента установлено что, окислительно-восстановительный потенциал почвы колеблется от интенсивно восстановленных условий до слабо восстановленных (табл. 4).

Таблица 3 – Показатели окислительно-восстановительного потенциала в условиях переувлажнения

Тип почвы	Застойно-промывной режим			Застойный режим (30 дней)
	10 дней	20 дней	30 дней	
Буряя лесная	107	189	263	140
Буряя лесная глеевая	151	305	210	167
Луговая черноземовидная	118	221	145	132
Аллювиально- дерновая	51	334	241	106

Таблица 4 – Зависимость характера окислительно-восстановительных процессов от величины окислительно-восстановительного потенциала почвы

Окислительно-восстановительный потенциал, мВ	Характер процессов
<200	интенсивно восстановленные
200–300	умерено восстановленные
300–400	слабо восстановленные
400–500	слабо окислительные
500–600	умеренно окислительные
>600	интенсивно окислительные

Выводы. Таким образом, при смене типов водного режима происходит изменение свойств почвы, которое зависит от градиента смены влажности, гранулометрического и минералогического состава почвы, степени гумусированности, и сочетания этих свойств. Избыточное увлажнение ведет к изменению реакции почвенной среды, в зависимости от типа почвы, и снижению окислительно-восстановительного потенциала. Реакция почвенной среды ха-

рактируется от нейтральной до слабощелочной, окислительно-восстановительного потенциала – от умеренно восстановительных до интенсивно восстановительных процессов.

Список источников

1. Кауричев И. С. Генетическая оценка окислительно-восстановительного состояния почв // Почвенные режимы и их агроэкологическая оценка. М. : Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, 2003. С. 87–115.
2. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользований. М. : Колос, 1973. 95 с.
3. Четырехязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии / под ред. А. И. Спиридонова. М. : Советская энциклопедия, 1980. 704 с.

Reference

1. Kaurichev I. S. Geneticheskaya ocenka okislitel'no-vostranovitel'nogo sostoyaniya pochv [Genetic assessment of the redox state of soils]. In: *Pochvennye rezhimy i ih agroekologicheskaya ocenka [Soil regimes and their agroecological assessment]*, Moskva, Moskovskaya sel'skohozyajstvennaya akademiya imeni K. A. Timiryazeva, 2003, P. 87–115 (in Russ.).
2. *Obshchesoyuznaya instrukciya po pochvennym obsledovaniyam i sostavleniyu krupnomasshtabnyh pochvennyh kart zemlepol'zovanij [All-Union instruction on soil surveys and compilation of large-scale soil maps of land use]*, Moskva, Kolos, 1973, 95 p. (in Russ.).
3. Spiridonova A. I. (Eds.). *Chetyrekh'yazychnyj enciklopedicheskij slovar' terminov po fizicheskoj geografii [Quadrilingual encyclopedic dictionary of terms in physical geography]*, Moskva, Sovetskaya enciklopediya, 1980, 704 p. (in Russ.).

© Шелихан А. Г., 2021

Статья поступила в редакцию 25.11.2021; одобрена после рецензирования 09.12.2021; принята к публикации 24.12.2021.

The article was submitted 25.11.2021; approved after reviewing 09.12.2021; accepted for publication 24.12.2021.

Научное издание

СТУДЕНЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ – ПРОИЗВОДСТВУ

*Материалы
29-й студенческой научной конференции
(г. Благовещенск, 11 ноября 2021 г.)*

Подписано в печать 30.12.2021 г.
Формат 60х90/16. Уч.-изд. л – 11,74. Усл. печ. л. – 33,26.
Печать по требованию. Заказ 71–21.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет»

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии
Дальневосточного государственного
аграрного университета
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86