

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П. А. КОСТЫЧЕВА»

**НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АПК,
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ИНДУСТРИИ
ГОСТЕПРИИМСТВА
В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ**

Материалы
научно-практической конференции студентов,
магистрантов, аспирантов и молодых ученых

12 ноября 2020 года

Рязань
2020

УДК 630:631/635:637:621:660:504:581/582:598:470
ББК 40:41/42:43:44:47:28
Н 34

Научные аспекты развития АПК, лесного хозяйства и индустрии гостеприимства: в теории и практике: Материалы научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых 12 ноября 2020 года. – Рязань: РГАТУ, 2020. – 240 с.

Редакционная коллегия:

Бышов Н.В. д.т.н., профессор, ректор ФГБОУ ВО РГАТУ;
Лазуткина Л.Н., д.п.н., доцент, проректор по научной работе ФГБОУ ВО РГАТУ;
Черкасов О.В., к.с.-х.н., доцент, декан технологического факультета ФГБОУ ВО РГАТУ;
Антошина О.А., к.с.-х.н., доцент, заместитель декана технологического факультета по научной работе ФГБОУ ВО РГАТУ;
Фадькин Г.Н., к.с.-х.н., доцент, заведующий кафедрой селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии ФГБОУ ВО РГАТУ;
Морозова Н.И., д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО РГАТУ;
Виноградов Д.В., д.б.н., профессор, зав. кафедрой агрономии и агротехнологий ФГБОУ ВО РГАТУ;
Пикушина М. Ю, к.э.н., доцент, начальник информационно-аналитического отдела.

В сборник вошли материалы научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых «Научные аспекты развития АПК, лесного хозяйства и индустрии гостеприимства: в теории и практике».

Рецензируемое научное издание.

© Федеральное государственное
бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Рязанский государственный
агротехнологический университет
имени П. А. Костычева»

Оглавление

<i>Ананенкова С.О.</i> Экономическая эффективность производства куриных котлет в ПО «КООП-ТОРГ» и способы ее повышения.....	6
<i>Андреева Д. А.</i> Регуляция устойчивости картофеля к возбудителю <i>Phytophthora Infestans</i>	10
<i>Андрюанов А.Г., Корневская П.А., Грикшас С.А.</i> Использование говяжьего триммингового белка в технологии производства копчено-вареных деликатесных изделий из свинины.....	15
<i>Антипкина Л.А., Левин В.И., Золотова А.В., Сократов С.А., Сафаров А.Ш.</i> Влияние гумата натрия на начальные ростовые и физиологические процессы редиса.....	19
<i>Баталин Д.С., Миронова А.В., Ерофеева Т.В.</i> Оценка рекреационной нагрузки на участок леса в квартале 7 выдел 5 Кадомского участкового лесничества ГКУ РО «Сасовское лесничество»	23
<i>Боголюбова Д.А., Пупков А.В.</i> Новая рецептура мороженого и инструменты качества	27
<i>Бродин Н. В.</i> Фитоалексины растений как фактор иммунитета.....	31
<i>Водовскова Н.В. , Мокроусова А.С., Пастух О.Н., Жукова Е.В.</i> Качество творога и сыра-брынзы из коровьего и козьего молока	35
<i>Волошина В.В., Вотякова В.В., Кузнецова И.В., Глызина А.Ю.</i> Развитие массы тела у гнездовых птенцов большой синицы (<i>Parus Major L.</i> , 1758) в условиях Южного Предбайкалья	40
<i>Горбова М.А., Мансапова А.И.</i> Десикация льна-долгунца сорт ТООСТ 5 в подтаёжной зоне Западной Сибири.....	44
<i>Давыдов Я.А.</i> Модернизация системы регулирования температурного режима картофелехранилища	49
<i>Дзуцов А.Б.</i> Использование нетрадиционного сырья в технологии вареных колбас.....	53
<i>Домрачев В.Г., Корневская П.А., Грикшас С.А.</i> Технология производства деликатесных изделий из свинины с использованием гидролизованного говяжьего белка	58
<i>Дюкова Т.А.</i> К вопросу об использовании растительного белка в производстве рубленых полуфабрикатов	64
<i>Есимова Л.Б., Корневская П.А.</i> Определение качества вареной колбасы с использованием пищевого волокна	68
<i>Жаркова Ю.А., Алексейчиков В.С., Антошина О.А.</i> Эффективность лесовосстановления в Ряжском участковом лесничестве ГКУ РО «Ряжское лесничество»	74
<i>Зугланова М.С., Фадькин Г.Н.</i> Влияние различных технологий на выход рассады петунии гибридной	77
<i>Казакова Е.Н.</i> Особенности питания студентов	81
<i>Казакова Е.Н., Никитов С.В.</i> Особенности профессиональной этики работника ресторана	86

<i>Казарова И.Г., Сердюкова Я.П.</i> Разработка технологии обогащенного творожного продукта на основе козьего молока	91
<i>Кармазина А.Ю., Омелянюк Л.В., Яценко Ю.И., Саурбаев А.Ж.</i> Первичное изучение сортообразцов гороха коллекции ВИР в южной лесостепи Омской области.....	95
<i>Козионова Е.Г.</i> Характер наследования элементов структуры урожая у гороха посевного.....	99
<i>Козлова Т.Е.</i> Ретроспективный анализ селективного действия симазина и атразина	103
<i>Котельникова Ю.А.</i> Качественная оценка вареных колбас при введении в рецептуру муки из зародышей пшеницы.....	108
<i>Кочетков Д.А., Никитов С.В.</i> Особенности применения льняных отрубей в блюдах из говяжьей печени для обогащения рациона	112
<i>Кошелкин Е.В.</i> Механизмы защиты и устойчивости у растений	116
<i>Красильников А.В.</i> Избирательность гербицидов группы симм-триазинов.....	121
<i>Кудашева Е.Т., Троц А.П.</i> Исследование потребительских предпочтений вермута в пищевой индустрии	125
<i>Левин В.И., Антипкина Л.А., Сусарева А.А., Конакова С.М., Филина А.С.</i> Эффективность использования сапропеля для преодоления фитотоксичности почвы	129
<i>Лисюткина А. И.</i> Биохимические процессы в клубнях картофеляпри хранении	133
<i>Ложкина О.Н.</i> Пищевая ценность куриных котлет с амарантовыми отрубями	137
<i>Малыхина В.Л.</i> Оценка качества куриных котлетс амарантовыми отрубями ..	141
<i>Маненкова А.В.</i> Особенности технологии производства котлет с амарантовыми отрубями.....	145
<i>Медведев И.К., Андреева Е.Ю.</i> Проблемы хранения молочной продукции	148
<i>Мороз А.Н.</i> Иммуитет и устойчивость растений к вредным насекомым	152
<i>Морозова Н.И., Потапова Л.В., Сизова Н.С.</i> Пути совершенствования ассортимента и качества шоколадных конфет на ПАО «Красный Октябрь»...	156
<i>Никитов С.В., Шитиков Е.А.</i> Порошок топинамбура со стевией: специфика использования в блюдах из творога	159
<i>Парфенова К.Ф.</i> Анализ динамики и краткосрочный прогноз численности лосей на территории Российской Федерации	163
<i>Петрухин А.Г.</i> Методы учетов при энтомологических оценках устойчивости растений.....	167
<i>Пыко Т.Ю., Васюкевич С.В., Омелянюк Л.В.</i> Экологическое сортоизучение овса в подтайге Омской области.....	172
<i>Сажина К.А.</i> Техническая конопля – особенности технологии и перспективы использования.....	176
<i>Сазонкин К.Д.</i> Особенности производства озимого рапса в России и Рязанской области.....	182

<i>Сазонкин К.Д., Лупова Е.И.</i> Развитие производства и экспорта масличного сырья в Российской Федерации	188
<i>Салмонов С.Р.</i> Технология производства фруктовых чипсов	193
<i>Сергеева Я.Г., Фадькин Г.Н.</i> Анализ изменения плодородия эродированных почв КФХ Ларин А.И. Шацкого района Рязанской области	197
<i>Солдатов Е.О., Однородушинова Ю.В.</i> Сравнительная оценка действия препаратов на основе гумата на посевные качества семян барбариса обыкновенного	203
<i>Соляниченко В.С., Савина О.В.</i> Проблемы качества рыбных консервов «Килька в томатном соусе» на потребительском рынке города Рязани	208
<i>Сукачева С.Н., Фадькин Г.Н.</i> Разработка системы удобрения в севообороте КФХ Ларин А.И. Шацкого района Рязанской области	214
<i>Фирсова Н.А., Ремизов К.Д., Никитов С.В.</i> Особенности возделывания полбы и её применения в питании.....	220
<i>Хоконова М.Б., Машуков А.О., Бейтуганов И.Р., Нартокова Д.Х.</i> Эффективность хранения яблок в регулируемой атмосфере	224
<i>Шаньгина Я.В., Мухлисова Г.А.</i> Уровень доступности территорий общего пользования для людей с ограниченными возможностями.....	228
<i>Шеришуква Н.А., Назарова А.А.</i> Роль бора в жизни декоративных культур....	231
<i>Шичков В.П.</i> Проблемы, возникающие при хранении зерна.....	235

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА КУРИНЫХ
КОТЛЕТ В ПО «КООП-ТОРГ» И СПОСОБЫ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ**

В последние годы в рационе питания людей в разных странах преобладают мясорастительные продукты, которые сочетают в своем составе ингредиенты животного и растительного происхождения, взаимно дополняя друг друга и повышая пищевую и биологическую ценность. Одними из наиболее популярных у широких слоев населения являются рубленые изделия из мяса птицы. Помимо доступной цены они характеризуются сбалансированным составом, в том числе и аминокислотным [3, с. 18].

Курица признана врачами одним из наиболее диетических видов мяса. Калорийность 100 г мяса около 115 ккал. Следует отметить низкое содержание жира – менее 2%. Куриное мясо является источником минеральных веществ (калия, железа, кальция, магния, марганца, фосфора) и витаминов (А, В₉, В₁₂, С, Е, F, РР, Н). Отдельные части тушки, например, грудка, отличаются низкой сочностью, поэтому из них целесообразно изготавливать котлеты [6, с. 47].

Благодаря востребованности у потребителей ассортимент продукции данной группы достаточно разнообразен и постоянно расширяется, что усиливает конкуренцию между производителями. Для расширения рынка реализации продукции, привлечения новых потребителей, необходимо вводить в ассортимент не просто продукты, обладающие приятными органолептическими показателями, но и функциональными свойствами [1, с. 116], [8, с. 132].

В связи с этим были проведены исследования по изучению возможности внедрения в ассортимент ПО «Кооп-Торг» куриных котлет с амарантовыми отрубями. Контрольный вариант котлет был изготовлен по технологии, утвержденной на предприятии. В опытном варианте была произведена замена 50% пшеничного хлеба на амарантовые отруби [5, с. 446], [9, с. 330].

Экономическая эффективность производства оценивается путем сопоставления полученной прибыли и затрат на изготовление продукции.

Стоимость сырьевого набора одной порции контрольного и опытного образцов котлет представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Стоимость сырья по вариантам опыта

Сырье	Цена за 1 кг, руб.	Контроль		Опытный вариант	
		Количество, кг	Сумма, руб.	Количество, кг	Сумма, руб.
Курица (филе)	250,0	0,104	26,00	0,104	26,00
Хлеб пшеничный	70,0	0,025	1,75	0,0125	0,88
Амарантовые отруби	150,0	-	-	0,0125	1,88

Продолжение таблицы 1

Сухари панировочные	80,0	0,015	1,20	0,015	1,20
Вода	55,0	0,043	2,37	0,043	2,37
Внутренний жир	100,0	0,004	0,40	0,004	0,40
Соль	25,0	0,001	0,03	0,001	0,03
Итого:	-	-	31,75	-	32,76

Стоимость сырьевого набора котлет с добавлением амарантовых отрубей выросла на 1,01 руб. Для сохранения прибыли было принято решение увеличить цену на 3% (или 1,91 руб.) до 65,41 руб.

Сравнительная экономическая эффективность производства котлет представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная экономическая эффективность производства куриных котлет

Показатели	Контроль	Опытный вариант
Стоимость сырья, руб.	31,75	32,76
Прочие затраты, руб.	19,05	19,05
Себестоимость, руб.	50,80	51,81
Цена, руб.	63,50	65,41
Прибыль, руб.	12,70	13,60
Рентабельность, %	25,0	26,2

Рентабельность производства куриных котлет с амарантовыми отрубями увеличилась на 1,2% по сравнению с контрольным вариантом. Следовательно, данное предложение экономически целесообразно для внедрения на предприятиях общественного питания.

Для привлечения новых посетителей, а как следствие и повышения уровня рентабельности на предприятиях общественного питания, регулярно проводят разнообразные акции. Один из наиболее распространенных мероприятий – разработка специальных предложений [2, с. 111].

Стимулировать востребованность нового блюда у потребителей можно путем повышения лояльности посетителей заведения за счет знакомства с новинкой в ходе проведения дегустации [10, с. 183].

При этом перед организатором акции стоит задача определить целевую аудиторию, на которую нужно ориентироваться. Это могут быть деловые люди, заключающие в ресторане сделку, семьи с детьми, которые будут проводить свои выходные или может студенты, которые будут забегать в перерыве между занятиями. От правильности выбора будет зависеть эффективность мероприятия. Особое внимание следует обратить на способ подачи блюда, его ценовую категорию, выбрать способ привлечения внимания потенциальных покупателей [7, с. 28].

Для наибольшей эффективности акции, направленные на повышение объема продаж внедряемой продукции, рекомендуется проводить в течение короткого периода времени. Мероприятия, организуемые на постоянной основе, признаны менее эффективными, т.к. предполагают значительные финансовые расходы, повышая уровень продаж незначительно. Основопологающим фактором при планировании акции должна стать рентабельность ее организации и проведения [4, с. 173].

Для разрабатываемой акции-дегустации размещение разработанного блюда (куриных котлет с амарантовыми отрубями) предполагается в торговом зале на отдельном столике. Информирование потребителей о вкусовых свойствах продукта, составе и полезных свойствах будет проводить официант. Таким образом можно избежать затрат на установку дегустационных столов и оплату услуг промоутера.

В качестве целевой аудиторией были выбраны посетители кафе.

Для увеличения объемов продаж предлагаем проводить промоакцию со вторника по четверг с 12:00 до 13:00. Время было выбрано с учетом максимальной загрузки торгового зала посетителями. Сотрудники близлежащих организаций посещают кафе во время обеденного перерыва.

Затраты, необходимы для проведения акции, включают только стоимость изделий, изготовленных для дегустации.

В таблице 3 представлены затраты на один день и весь период проводимой акции.

Таблица 3 – Затраты, необходимые для проведения дегустации

Статья затрат	Сумма затрат, руб.	
	на 1 день	на 3 дня
Котлеты куриные с амарантовыми отрубями	$51,81 \times 15 = 777,15$	$777,15 \times 3 = 2331,45$

Предполагается использование для проведения одной акции 15 порций куриных котлет. Информационное оповещение посетителей о пользе нового блюда будет проводить официант. Это позволит рассчитывать на рост объема продаж куриных котлет с амарантовыми отрубями.

Для подтверждения данного предположения в течение пяти дней после завершения акции проводилось изучение потребительского спроса на новое блюдо.

Изучение продаж показало увеличение спроса на новое блюдо. Всего было продано 190 изделий, в том числе в первый день 38, второй – 39, третий – 42, четвертый – 32, пятый – 39.

Прибыль от продажи одного изделия составила 13,60 руб. Для того, чтобы окупить затраты на акцию, необходимо продать 172 куриные котлеты. Исследования показали, что было реализовано 190 порций, соответственно затраты на дегустацию окупались, т.к. прибыль составила 2 584 руб.

Таким образом, проведенные исследования показали, что с помощью предлагаемой акции можно увеличить объемы реализации продукции, привлечь новых потенциальных покупателей, окупив затраты на проведение акции получаемой прибылью.

Библиографический список

1. Горячкина, И.Н. Инновационное развитие отраслей российского АПК: методические аспекты/ И.Н. Горячкина, М.В. Евсенина // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск. – 2020. – С. 116-119.
2. Евсенина, М.В. Лабораторный практикум по товароведению продовольственных товаров/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань : РГАТУ, 2018. – 227 с.
3. Евсенина, М.В. Практикум по безопасности продовольственного сырья и продуктов питания/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 95 с.
4. Евсенина, М.В. Тенденции научно-технологического развития АПК России/ М.В. Евсенина, Е.В. Грибановская // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 173-177.
5. Евсенина, М.В. Технологические особенности использования льняной муки при производстве мясных рубленых изделий/ М.В. Евсенина, И.Н. Горячкина // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 446-451.
6. Еремина, А.А. Использование продуктов переработки тыквы в технологии мясных рубленых изделий/ А.А. Еремина, М.В. Евсенина // Сб.: Студенчество России: век XXI : Материалы VI Всероссийской молодежной научно-практической конференции. – Орел : Орловский ГАУ, 2019. – С. 47-52.
7. Никитов, С.В. Практикум по метрологии, стандартизации и подтверждению соответствия/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань: РГАТУ, 2018. – 75 с.
8. Никитов, С.В. Практикум по организации производства и управлению качеством продукции в общественном питании/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань: РГАТУ, 2019. – 155 с.
9. Качество пшеничной муки в зависимости от условий ее хранения/ А.А. Пеньшин, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, М.В. Евсенина // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2020. – С. 329-334.
10. Совершенствование технологии производства пшеничного хлеба функционального назначения/ И.С. Питюрина, М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, С.В. Никитов // Вестник КрасГАУ. – № 5 (146). – 2019. – С. 182-189.

11. Туркин, В.Н. Расчет экономической эффективности процесса охлаждения пищевой продукции в холодильнике с экономайзером/ В.Н. Туркин, Д.А. Благодерова // Вестник Совета молодых ученых РГАТУ. – 2018. – № 1 (6). – С. 116-119.

УДК 581.1:632.937

*Андреева Д.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

РЕГУЛЯЦИЯ УСТОЙЧИВОСТИ КАРТОФЕЛЯ К ВОЗБУДИТЕЛЮ PHYTOPHTHORA INFESTANS

Занимаясь изучением биохимической природы устойчивости картофеля к фитофторе, мы считали необходимым проследить на протяжении периода хранения за изменениями содержания хлорогеновой и кофейной кислот в клубнях картофеля на сортах, различающихся по устойчивости к *Ph. infestans*. В качестве объектов исследований были использованы два сорта: относительно устойчивый к фитофторе Любимец (генотип R1) и поражаемый Приекульский.

В ходе хранения определялось содержание хлорогеновой и кофейной кислот в различных тканях клубня картофеля: в сухом эпидермисе, субэпидермальном слое, крахмалсодержащей паренхиме и в сердцевине клубней. Первые пробы поступали на анализ при закладке на хранение, последующие — в декабре, марте и мае [1].

Одновременно с пробами, предназначенными для исследований, закладывались на хранение аналогичные, предварительно взвешенные пробы, вес которых проверялся каждый очередной срок анализа. Результаты этих взвешиваний в дальнейшем должны были использоваться для приведения полученных данных к первоначальному весу.

Каждая из заложенных на хранение проб составлялась из 25 клубней разного размера таким образом, чтобы пробы были совершенно идентичными.

При поступлении на очередной анализ пробу, по возможности быстро, разделяли на соответствующие ткани, которые немедленно фиксировали кипящим метанолом при кипячении на водяной бане в течение 5 мин. Это было необходимо для подавления деятельности полифенолоксидазы клубней картофеля. После фиксации пробы экстрагировали в приборе Сокслета метанолом в течение 36 час. Полученные экстракты упаривали досуха под вакуумом, после чего осадки растворяли в таком количестве миллилитров этанола, которое соответствовало количеству граммов навески исходного материала. При такой концентрации рабочих растворов картина, получаемая в дальнейшем при хроматографическом разделении экстрактов, приближалась к той, которая существовала в живых тканях исследуемых клубнях.

Полученные экстракты подвергали хроматографическому разделению с помощью бумажной хроматографии [бумага ленинградская мелленая; растворитель; и бутанол уксусная кислота (ледяная) – вода, 4:1:5, органическая

фаза; хроматограмма нисходящая]. В качестве свидетелей наносили хлорогеновую и кофейную кислоты [2].

По окончании разделения на хроматограммах фиксировали положение флуоресцирующих соединений, обнаруженных при просмотре в ультрафиолете с помощью ультрахемискапа УБ-1. Одновременно отмечали оттенок и интенсивность свечения каждого соединения.

Мы считаем необходимым привести эти данные, поскольку они дают представление об относительном содержании обнаруженных соединений в различных тканях клубня и об их динамике в ходе хранения. Аналогичные хроматограммы опрыскивали 2%-ным раствором хлорного железа. Реакция с хлорным железом подтвердила фенольную природу обнаруженных при хроматографировании соединений.

Для количественного определения святыщиеся пятна хлорогеновой и кофейной кислот вырезали из хроматограмм, элюировали при встряхивании 80%-ным этанолом, после чего содержание этих соединений в экстрактах определяли на спектрофотометре СФ-4 при длине волны 324 мкм для хлорогеновой кислоты и 290 мкм для кофейной.

При поступлении очередной пробы клубней картофеля на анализ вторую такую же пробу заражали *Ph. infestans* (раса 0). В образовавшемся в ответ на заражение некрозе у устойчивого сорта и в загнившей ткани у поражаемого определяли содержание хлорогеновой и кофейной кислот, выделенных из экстрактов исследуемых тканей также с помощью бумажной хроматографии.

Наиболее высоким содержанием фенольных соединений как в устойчивом сорте Любимец, в поражаемом Приекульском отличаются покровные ткани сухой эпидермис и субэпидермальный слой. Однако наибольшее качественное разнообразие этих соединений было обнаружено в сердцевине клубней сорта Любимец, где содержалось до двадцати соединений, в сухом эпидермисе клубней того же сорта число их не превышало девяти.

Следует отметить, что для покровных тканей клубней обоих сортов характерно более высокое содержание соединений, располагающихся в нижней части хроматограммы, т.е. соединений с большими значениями R_f от 0,67 – 0,70 до 0,82– 0,83, площадь пятен которых колеблется от 500 до 1900 мм². Исключением является только соединение с $R_f = 0,11-0,13$, которое было обнаружено в покровных тканях Любимца и в эпидермисе Приекульского. Площадь пятен этого соединения в сухом эпидермисе Любимца колебалась в зависимости от срока отбора пробы от 640 до 841 мм², а в сухом эпидермисе от 400 до 475 мм².

Наиболее обедненной фенольными соединениями оказалась крахмалосодержащая паренхима сорта Приекульский. Здесь было обнаружено всего 5 соединений, одно из которых являлось хлорогенной кислотой.

Начиная с октября, содержание хлорогеновой кислоты в эпидермисе устойчивого сорта Любимец начинает резко снижаться и к марту она практически исчезает из этого слоя. В субэпидермальном слое содержание

хлорогеновой кислоты к этому времени составляет немногим более 50% от содержания ее в момент закладки на хранение [3].

Обратная картина наблюдалась у поражаемого сорта. Как в эпидермисе, так и в субэпидермальном слое содержание хлорогеновой кислоты в ходе хранения неуклонно возрастает. К марту количество ее в эпидермисе увеличилось более чем в 6 раз, а к маю почти в 10 раз.

Наглядное представление о диаметрально противоположном направлении превращений хлорогеновой кислоты в устойчивом и поражаемом сортах картофеля дают кривые изменения содержания ее в ходе хранения в наиболее богатых этим соединением тканях клубней – эпидермисе и субэпидермальном слое (суммарно).

Кофейная кислота была обнаружена в обоих сортах только в эпидермисе и субэпидермальном слое, причем как в устойчивом, так и в поражаемом сорте наблюдалось неуклонное нарастание содержания этого соединения в ходе хранения. К концу хранения содержание кофейной кислоты в покровных тканях обоих сортов возросло более чем в пять раз. Однако уровень ее был также несколько выше в тканях поражаемого сорта.

Таким образом, полученные данные не давали основания предполагать, что повышенная сопротивляемость устойчивого сорта связана с большим содержанием кофейной кислоты, которая, как уже указывалось выше, обладает свойством подавлять рост мицелия *Ph. infestans*.

По-видимому, в сложной системе, которую представляют собой ткани живого растения, содержание отдельных соединений в той или иной ткани не может являться решающим фактором в борьбе растения с патогеном.

Весьма возможно, что в этом случае важно не абсолютное содержание того или иного соединения, хотя бы и токсичного для данного патогена, а соотношение между содержанием веществ, подавляющих рост и развитие этого патогена, и содержанием веществ, стимулирующих эти процессы [4].

Поскольку хлорогеновая и кофейная кислоты являются основными фенольными соединениями клубней картофеля и вместе с тем обладают диаметрально противоположным действием по отношению к *Ph. infestans*, можно было предположить, что в разбираемом случае решающую роль может играть соотношение между содержанием этих соединений.

Как можно видеть на рис. 2, в начале периода хранения (сентябрь–ноябрь) величины этого отношения в покровных тканях исследуемых сортов были довольно близкими и более того у поражаемого сорта они даже несколько выше. Однако по мере выхода клубней из покоя величина этого отношения у устойчивого сорта начала резко возрастать. К марту она увеличилась в 17 раз, а к концу хранения более чем в 40 раз. В то же время у поражаемого сорта уровень этой величины за время хранения не изменился.

Что касается изменения содержания хлорогеновой и кофейной кислот в некрозе, полученном в результате заражения *Ph. infestans* на клубнях устойчивого сорта (Любимец) и в пораженной ткани неустойчивого

(Приекульский), то в этом случае не наблюдалось никаких закономерных изменений, связанных со сроками хранения.

Однако, как в некрозе, так и в пораженной ткани было отмечено появление кофейной кислоты – соединения, отсутствующего в крахмалсодержащей паренхиме здоровых клубней, а также увеличение содержания хлорогеновой кислоты по сравнению с содержанием её в том слое паренхимы, здоровых клубней, на уровне которого проводилось заражение.

Как повышение количества хлорогеновой кислоты, так и накопление кофейной было значительно ярче выражено у устойчивого сорта. Так, если в пораженной ткани содержание хлорогеновой кислоты увеличилось не более чем в 5 раз, то в некрозе оно возросло в 12–20 раз.

Что касается кофейной кислоты, то это соединение полностью отсутствовало в крахмалсодержащей паренхиме здоровых клубней. Между тем в пораженной ткани содержание этого соединения составляло 4,1–6,5 мг %, а в некрозе 9,2–15,8 мг %.

Следует отметить, что характер изменения величины отношения содержания кофейной кислоты к содержанию хлорогеновой кислоты в некрозе и пораженной ткани в ходе хранения очень близок к характеру изменений этой величины в покровных тканях изучаемых сортов. В некрозе, так же как и в эпидермисе и субэпидермальном слое, наблюдалось значительное повышение величины этого отношения. В пораженной ткани она резко снизилась уже к ноябрю, а к концу хранения дошла до нуля в связи с полным исчезновением кофейной кислоты [5, 6].

Наблюдаемая аналогия подтверждает предположение том, что большее значение в устойчивости клубней картофеля к *Ph. infestans* имеет не абсолютное содержание того или иного соединения в тканях клубня, а величина отношения содержания соединений, токсичных для патогена, к содержанию соединений, способных стимулировать его рост и развитие.

Чем больше абсолютное значение этой величины, тем выше должна быть устойчивость данного сорта к поражению. Возможно, что к группе соединений, токсичных для патогена, должны быть отнесены, кроме кофейной кислоты, и некоторые другие соединения. Сюда в первую очередь относятся скополин и его агликон-скополетин, а также ряд неидентифицированных соединений, присутствие которых, как было установлено нами ранее, характерно для некроза, образующегося на клубнях картофеля устойчивых сортов в ответ на поражение *Ph. infestans*.

Полученные результаты приводят к заключению, что решающим фактором и устойчивости клубней картофеля к *Ph. Infestans* является не абсолютное содержание в тканях клубня того или иного соединения, а величина отношения содержания соединений, токсичных для патогена (в данном случае кофейной кислоты), к содержанию соединений, стимулирующих рост и развитие патогена (в данном случае хлорогеновой кислоты).

Библиографический список

1. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агротехнических приемов в условиях снижения уровня применения техногенных факторов/ А.С. Ступин, В.И. Перегудов// Сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвященный 75-летию со дня рождения проф. В. И. Перегудова : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2013. – С. 42-45.
2. Ступин, А.С. Основные элементы интегрированной защиты растений/ А.С. Ступин // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК. – Рязань, 2017. – С. 438-444.
3. Ступин, А.С. Биологические факторы эффективности применения инсектицидов/ А.С. Ступин // Сборник научных трудов молодых ученых Рязанской ГСХА : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. – Рязань, 2005. – С. 18-20.
4. Ступин, А.С. Формирование урожая и качества зерна озимой и яровой пшеницы под влиянием агротехнических приемов, направленных на биологизацию земледелия в условиях южной части Нечерноземной зоны России : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук/ А.С. Ступин. – Рязань, 1999. – 25 с.
5. Ступин, А.С. Основные принципы использования экономических порогов вредоносности в защите растений / А.С. Ступин // сб. науч. тр. Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе. – Рязань, 2002. – С.73-75.
6. Ступин, А.С. Регуляторы роста растений как компоненты защитно-стимулирующих препаратов/ А.С. Ступин// Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. – С. 80-84.
7. К вопросу об исследованиях по хранению картофеля/ С.Н. Борычев, А.Ф. Владимиров, Д.В. Колошеин и др. // Вестник РГАТУ. – 2019. – № 2 (42). – С.129-135.
8. Технологические элементы выращивания картофеля в ООО «Авангард» Рязанской области/ М.М. Крючков, В.Н. Овсянников, Д.В. Виноградов, И.Н. Шафеев // Сб.: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля. – Рязань : РГАТУ, 2015. – С. 159-164.
9. Кузьмин, Н.А. Полевые культуры Рязанской области/ Н.А. Кузьмин, О.А. Антошина, О.В. Черкасов. – Рязань : РГАТУ, 2014. – 301 с.
10. Левин, В.И. Комплексное применение регуляторов роста и биогумуса при выращивании картофеля/ В.И. Левин, А.С. Петрухин, Т.В. Хабарова // Проблемы механизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства.– 2016.– № 10.–С. 321-326.

11. Современное картофелеводство России/ С.Н. Борычев, Д.В. Колошеин, Л.А. Маслова и др. // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 84-90.

12. Хабарова Т.В. Совершенствование технологии возделывания картофеля как путь решения продовольственной безопасности/ Т.В. Хабарова // Сб.: Теоретические и практические проблемы развития уголовно-исполнительной системы в Российской Федерации и за рубежом : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2018. – С. 1349-1355.

УДК 664.5:637.04/.07

*Андрианов А.Г., Корневская П.А.,
Грикишас С.А.*

ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОВЯЖЬЕГО ТРИММИНГОВОГО БЕЛКА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОПЧЕНО-ВАРЕНЫХ ДЕЛИКАТЕСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СВИНИНЫ

Отечественная пищевая промышленность весьма активно наращивает темпы производства мясной продукции и расширяет ассортимент мясных изделий, в том числе изделия на основе свиного мяса. Среди всей продукции, выпускаемой отечественным мясоперерабатывающим предприятием, достаточно большой удельный вес приходится на мясные деликатесные изделия.

Для улучшения качественных показателей готовых деликатесов широко используются различные пищевые добавки, в частности коллагенсодержащее сырьё. Пищевая ценность таких белковых добавок ничем не отличается от пищевой ценности белков мяса. Они имеют сходный состав и сбалансированность аминокислот, особенно незаменимых.

Коллагеновый белок – это тримминговый белок, являющимся 100%-ным натуральным продуктом. Изготавливается из свежей свиной шкурки методом их высушивания и измельчения. Практика использования животных тримминговых белков на мясоперерабатывающих предприятиях позволяет рационально использовать мясное сырьё, улучшить функционально-технологические свойства этого сырья и снизить его себестоимость [2, 3].

Следовательно, производство деликатесных изделий из свинины с применением говяжьего триммингового белка является актуальной задачей.

Экспериментальную выработку деликатесов из свинины осуществляли на базе кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Для проведения исследований использовали свиную корейку для 3 образцов (контрольный и 2 опытных), и был приготовлен стандартный многокомпонентный рассол,

представленный в таблице 1, в рецептуру которого для посола входят вода, нитритная соль, фосфаты, сахар-песок, перец чёрный и красный молотые, чеснок, мускатный орех и усилитель вкуса. Все образцы солили методом шприцевания. При посоле в опытные образцы 1 и 2, помимо перечисленных компонентов, дополнительно вводились 1,0 и 1,5% белкового препарата «СКАНПРО Beef 1100/1».

Условия проведения опыта:

- 1) шприцевание – давление рассола при впрыске 2,5 атм.;
- 2) массирование – продолжительность 4 часа, ёмкость вращается вокруг своей оси с частотой 12 об./мин, температура камеры +2 °С, температура посолочного рассола +4 °С, температура сырья +8 °С, pH = 5,9;
- 3) термическая обработка: 1-ый этап – подсушка в течение 15 мин при температуре 40°С, 2-ой этап – копчение 4 ч при 42°С, 3-ий этап – варка в течение 1,5 ч при температуре 95°С;
- 4) охлаждение до температуры 8°С в толще продукта [4].

Основываясь на ГОСТ 9793–74, методом высушивания определяли содержание влаги в готовых продуктах. Содержание белка в продукте определяли по методу Кьельдаля, который основывается на разнице между количеством общего азота и небелкового азота с учетом коэффициента пересчета азота на белок, в процентах (ГОСТ 25011–81). По методу Сокслета определили содержание жира в опытных образцах, за основу был взят ГОСТ 23042–86 [1, 5]. Органолептическую оценку опытных образцов проводили по ГОСТ 9959–91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки». Оценка проводилась по следующим показателям: внешний вид, цвет, консистенция, сочность, запах и вкус [2, 3]. Биометрическую обработку данных проводили согласно указаниям А.М. Гатаулина «Система прикладных статистико-математических методов обработки экспериментальных данных в сельском хозяйстве» с использованием программы Microsoft Excel [1]. В таблице 1 представлены рецептуры рассолов для контрольного и опытных образцов.

Таблица 1 – Рецептурные компоненты для шприцевания свинины (г на 5 л посолочного раствора)

Ингредиент	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Количество воды, л	5	5	5
Соль нитритная	400	400	400
Сахар-песок	50	50	50
Фосфаты	25	25	25
Перец черный молотый	5	5	5
Перец красный молотый	5	5	5
Чеснок сухой	10	10	10
Мускатный орех	5	5	5
Усилитель вкуса	10	10	10
СКАНПРО Beef 1100/1 (1,0 и 1,5 %)	-	50	75

В мясное сырье вводили рассол в количестве 30 % от массы сырья, с последующим проведением массирования шприцованных продуктов на мясном массажере. Обязательно проводили взвешивание контрольного и опытных образцов до и после шприцевания, а также после массирования и термической обработки для определения выхода готового продукта. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение массы контрольного и опытного образцов в ходе технологического процесса (выход готовых мясных изделий)

Образец	Шприцевание: масса сырья, г		Масса готовых продуктов, г	Потери		Выход готового продукта, %
	до	после		г	%	
Контрольный	920	1050	893	157	15	85,0±8,0
Опытный 1	870	1160	1108	52	4,5	97,5±9,2
Опытный 2	850	1140	1248	-	-	108±10,1

Результаты исследований таблицы 2 показывают, что наиболее высокий выход был получен во втором опытном образце готового продукта, который равен 108%. Это выше по сравнению с контрольным образцом готового изделия, где выход составил 85%, и первым опытным образцом, где выход составил 97,5%, соответственно на 23 и 12,5%, т. е. выход опытных готовых образцов копчёно-варёной свинины по сравнению с контрольным образцом достоверно выше.

Таким образом, получаем, что применение в технологии производства свиных деликатесов говяжьего триммингового белка приводит к увеличению выхода готового мясопродукта.

Химический анализ готовых деликатесов показывает, что наименьшее содержание влаги находится в контрольном образце (64,4%), большее содержание – в первом (65,6%) и во втором (68,2%) опытных образцах соответственно на 1,2% и 3,8%, в рецептуре которых использовали добавку «говяжий тримминговый белок». Таким образом, применение при шприцевании говяжьего триммингового белка в качестве основной добавки позволяет по сравнению с контролем уменьшить в готовых мясопродуктах количество жиров и повысить содержание влаги. Тем самым, снижается калорийность готовых деликатесов за счёт влаги, и увеличивается их выход.

Основываясь на результатах химического анализа, можно рассчитать энергетическую ценность готовых деликатесных изделий по формулам:

$$\text{ЭЦ ккал} = (4 \times \text{Б}) + (9 \times \text{Ж}),$$

где Б – содержание белков, Ж – содержание жиров.

Результаты исследований показывают, что наименьшую энергетическую ценность имели готовые продукты 2 опытной группы – 143 ккал на 100 г, что

меньше по сравнению с контрольной и 1 опытным образцами соответственно на 17,6 и 12,6 ккал.

Для определения покупательского спроса полученных готовых варено-копченых изделий провели органолептическую оценку контрольного и опытного образцов. Результаты исследования представлены на рисунке 1.

Результаты органолептической оценки указывают на то, что наибольший средний балл 7,85 получил третий образец, на втором месте образец под номером 2, средний балл которого составил 7,77. Наименьшие баллы получил первый образец, его средний балл составил 7,6. Второй и третий образцы оценены как деликатесы отличного качества, первый образец – как деликатес хорошего качества.

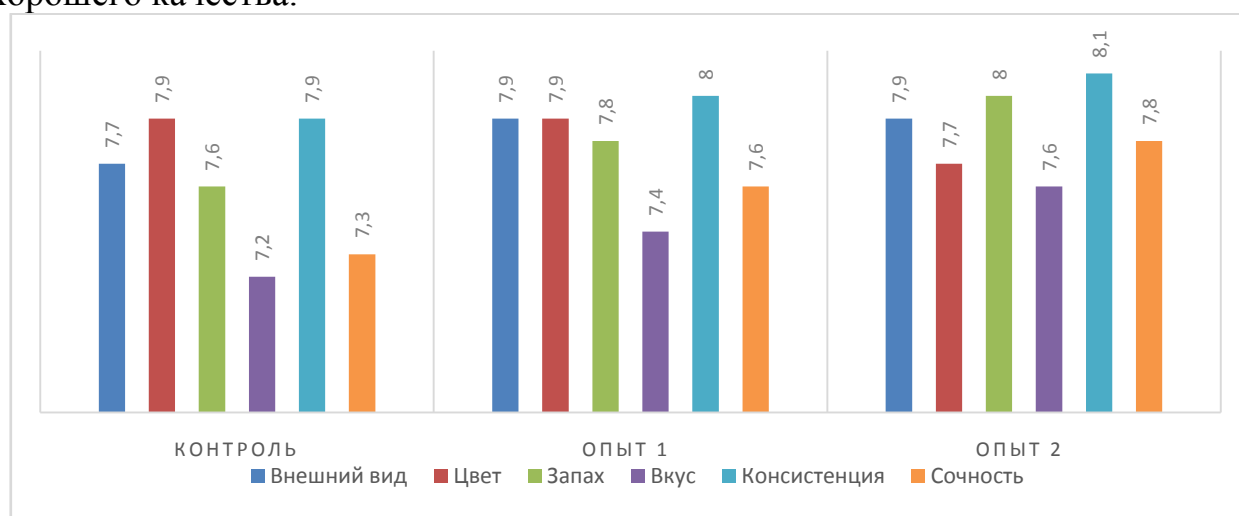


Рисунок 1 – Органолептическая оценка готовых продуктов

Подводя итоги проведенных исследований, можно сделать вывод о том, что наиболее эффективным методом посола оказалось шприцевание с применением такой пищевой добавки, как говяжий тримминговый белок в количестве 1,5%. Об этом свидетельствует выход готовых опытных образцов варено-копченых продуктов из свинины и их химический анализ.

Библиографический список

1. Грикшас, С.А. Хранение мяса и мясопродуктов/ С.А. Грикшас, М.Р. Аббасов, П.А. Корневская // М. : Изд.-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. – 60 с.
2. Биологические особенности и мясная продуктивность бычков чёрно-пёстрой, абердин-ангусской и герефордской породы/ И.М. Донник, М.М. Шамидова, С.А. Грикшас, М.Р. Аббасов // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 6 (136). – С. 47-50.
3. Грикшас, С.А. Технология переработки продуктов убоя/ С.А. Грикшас. – Издательство РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2015. – 319 с.

4. Продуктивность и технологические свойства свинины чистопородных и помесных свиней/ С.А. Грикшас, Г.А. Фуников, Н.С. Губанова, П.А. Кореневская // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 4. – С. 62-63.

5. Фуников, Г.А. Анализ качества мяса свиней французской селекции/ Г.А. Фуников, П.А. Кореневская, С.А. Грикшас // Сб.: Безопасность и качество товаров : Материалы XIV Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 214-218.

6. Быстрова, И.Ю. Совершенствование продуктивных качеств свиней породы дюрок в ООО «СГЦ «Вишневы»/ И.Ю. Быстрова, Е.Н. Правдина, Е.А. Кувшинова // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2018. – С. 176-182.

7. Евсенина, М.В. Лабораторный практикум по товароведению продовольственных товаров/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань : РГАТУ, 2018. – 227 с.

8. Никитов, С.В. Использование камедей при производстве мясных рубленых изделий/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2017. – С. 75-79.

УДК 635.132:631.8

*Антипкина Л.А., к.с.-х.н.,
Левин В.И., д.с.-х.н.,
Золотова А.В., Сократов С.А.,
Сафаров А.Ш.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ ГУМАТА НАТРИЯ НА НАЧАЛЬНЫЕ РОСТОВЫЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ РЕДИСА

В формировании урожая овощных культур важное место отводится не только проблеме питания, но и возможности управлять процессами роста и развития с целью наиболее полно реализовать жизненный потенциал растений [1, 4]. Большое значение в решении этой задачи принадлежит физиологически активным веществам (регуляторам роста) [2, 3, 5].

Цель исследований – изучение влияния предпосевной обработки семян редиса растворами гумата натрия с разной концентрацией на рост, развитие и формирование урожая редиса в условиях защищенного грунта.

Объектом исследований являлась культура редиса сорта «Рубин».

Опыты проведены в СПК «Вышгородский» Рязанского района Рязанской области. Тип почв – серые лесные.

Схема проведения опыта: Контроль; Предпосевная обработка семян 0,01% раствором гумата натрия; Предпосевная обработка семян 0,001% раствором гумата натрия; Предпосевная обработка семян 0,0001% раствором гумата натрия.

Гумат натрия – регулятор роста и развития растений. Состоит из комплекса гуминовых и фульвокислот (источники жиров, воска, лигнина). Натриевых солей в препарате содержится около 70%, аминокислот более 20. Из тяжелых металлов присутствуют кадмий и свинец. В состав сухого порошка входят фосфор, азот, кальций, калий, магний и микроэлементы (молибден, медь, цинк, кобальт). Также в гумате натрия содержатся белки, углеводы и дубильные вещества. Под воздействием концентрата повышается иммунитет растений, их устойчивость к различным болезням, резкому понижению температуры и засухе, возрастает число побегов. Предупреждает преждевременное опадание листвы и завязей.

На основании проведенных опытов по предпосевной обработке семян редиса гуминовыми кислотами было установлено их положительное влияние на прорастание семян. Опыты показали, что лабораторная всхожесть семян редиса при наличии оптимальных условий роста и развития у контрольного варианта составила 100%. У опытных вариантов лабораторная всхожесть была незначительно ниже на 1,1–1,8% по сравнению с контролем.

Проанализировано действие гумата натрия на биометрические показатели 7-суточных проростков редиса. Анализ развития проростков позволяет проследить, как расходуются питательные вещества семени и энергия (таблица 1).

Наибольшие биометрические параметры 7-суточных проростков редиса были в варианте с предпосевной обработкой семян 0,0001% раствором гумата натрия, превышение контроля составило по длине стебля на 7,3%, а корня – на 11,6%, сырая масса увеличилась на 25,8%, сухая масса – на 17,6%.

Таблица 1 – Биометрические параметры 7-суточных проростков редиса под влиянием обработок семян гуматом натрия

Вариант опыта	Число проростков, шт.	Длина, см		Масса проростков, г	
		стебля	корня	сырая	сухая
Контроль	100,0	4,25	5,33	3,02	0,51
Предпосевная обработка семян 0,01% раствором гумата натрия	98,2	4,47	5,63	3,4	0,55
Предпосевная обработка семян 0,001% раствором гумата натрия	98,7	4,48	5,83	3,7	0,55
Предпосевная обработка семян 0,0001% раствором гумата натрия	98,9	4,56	5,95	3,8	0,6

В вариантах с предпосевной обработкой семян 0,01% и 0,001% растворами гумата натрия наблюдалась аналогичная зависимость, так длина стебля увеличилась на 5,2–5,4%, корня – на 5,6–9,4%, по сравнению с контролем, сырая масса – на 12,6%, сухая масса – на 7,8%.

Экспериментами доказано, что гуминовые кислоты активизируют такие физиологические процессы, как интенсивность дыхания и интенсивность транспирации (таблица 2).

В процессе дыхания освобождается энергия и образуются химически активных метаболиты, которые используются клетками для процессов роста и развития. Транспирация обеспечивает поток воды с растворенными минеральными питательными веществами. С транспирационным током по растению передвигаются растворимые минеральные и частично органические питательные вещества, при этом, чем интенсивнее транспирация, тем быстрее идет этот процесс. Механизм поступления ионов и воды в клетку различен, но некоторое количество питательных веществ может поступать пассивно и этот процесс ускоряется за счет увеличения транспирации.

Лабораторными исследованиями было установлено, что наиболее интенсивное дыхание наблюдалось у 7-суточных проростков в варианте с предпосевной обработкой семян 0,0001% раствором гумата натрия, оно превысило контроль на 16,6%. В вариантах с предпосевной обработкой семян 0,01% и 0,001% растворами гумата натрия также наблюдалось увеличение этого показателя по отношению к контролю, соответственно, на 3,4–8,3%. Поэтому гумат натрия активирует распад запасных питательных веществ, интенсивность обменных процессов, обеспечивая зародыш питательными веществами, что, в свою очередь, ускоряет прорастание семян и повышает их биометрические параметры.

Таблица 2 – Влияние гумата натрия на интенсивность физиологических процессов проростков редиса

Варианты опытов	Интенсивность дыхания, мг CO ₂ /г*ч сухой массы проростков	Интенсивность транспирации, мг H ₂ O/г*ч сырой массы проростков
Контроль	1,45	685,1
Предпосевная обработка семян 0,01% раствором гумата натрия	1,50	779,5
Предпосевная обработка семян 0,001% раствором гумата натрия	1,57	794,2
Предпосевная обработка семян 0,0001% раствором гумата натрия	1,69	840,6

Так как редис является влаголюбивой овощной культурой, поэтому для него важен процесс транспирации. Наиболее интенсивная транспирация наблюдалась в варианте с предпосевной обработкой семян 0,0001% раствором гумата натрия, она составила 840,6 мг H₂O/г*ч сырой массы проростков, что

на 22,7% превысило контроль. В вариантах с предпосевной обработкой семян 0,01% и 0,001% растворами гумата натрия этот показатель был несколько ниже и составил, соответственно, 779,5 и 794,2 мг Н₂О/г*ч сырой массы проростков, что на 13,8 и на 15,9% выше контроля.

Исходя из полученных данных, наиболее эффективна концентрация гумата натрия 0,0001%. Опытами подтверждено, что гумат натрия ускоряет начальные ростовые и физиологические процессы 7-ми-суточных проростков редиса.

Библиографический список

1. Левин, В.И. Эффективность использования омагниченной воды и гуматов при выращивании огурца в защищенном грунте/ В.И. Левин, Л.А. Таланова // Картофель и овощи. – 2006. – № 8. – С. 24.
2. Попов, А.И. Гуминовые вещества: свойства, строение, образование/ А.И. Попов. – СПб. : Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2014. – С. 81-102.
3. Гуминовые препараты – детоксиканты и регуляторы роста растений/ Л.К. Садовникова, О.С. Якименко, Ю.Н. Богаченко, Н.А. Эдешева // Сб.: Дождевые черви и плодородие почв : Материалы II Международной научно-практической конференции. – Владимир, 2014. – С. 12-15.
4. Таланова, Л.А. Обработка семян редиса гуматом натрия/ Л.А. Таланова // Картофель и овощи. – 2010. – № 1. – С. 17.
5. Христева, Л.А. Влияние гуминовых солей на рост растений/ Л.А. Христева // Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. – Днепропетровск : Урожай, 1977. – С. 3-14.
6. Агроэкологическая эффективность разных форм минеральных удобрений на серых лесных почвах/ Я.В. Костин, Г.Н. Фадькин, В.И. Гусев и др. // Вестник РГАТУ. – 2009. – № 1. – С. 38-41.
7. Майорова, Ж.С. Проблемы производства гуминовых препаратов и перспективы их применения в сельском хозяйстве/ Ж.С. Майорова // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2017. – С. 270-274.
8. Соленов, С.В. Действие регулятора роста «Эдал КС» на посевные качества семян и рост проростков дайкона/ С.В. Соленов, Л.А. Антипкина, О.А. Антошина // Сб.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем : Материалы научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань : РГАТУ, 2020. – С. 118-121.
9. Хабарова, Т.В. Действие гуминовых препаратов на редис/ Т.В. Хабарова, Ю.С. Дьякова, Е.В. Дьякова // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного

агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 212-216.

УДК 630*27

*Баталин Д.С.,
Миронова А.В.,
Ерофеева Т.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТ, г. Рязань, РФ*

ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА УЧАСТОК ЛЕСА В КВАРТАЛЕ 7 ВЫДЕЛ 5 КАДОМСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ГКУ РО «САСОВСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»

Леса – это источник очищения кислорода в окружающей среде. В жизни человека лес, имеет огромное значение, как оздоровительный и эстетический фактор. Для человека он создает «зоны комфорта», где он может развлекаться, отдыхать и самое главное лечить свое здоровье [1].

Для того чтобы сохранить природные богатство нашей планеты, красоту и пользу леса, необходимо проводить благоустройство территории [2].

Цель нашей работы явилось провести оценку рекреационной нагрузки на территорию лесных участков и разработать план мероприятий по лесовосстановлению территорий подвергшихся рекреационной дигрессии и современного состояния леса.

Нами решались следующие задачи:

- 1) анализ рекреационной нагрузки на лесной участок, расположенный в квартале 7 выдел 5 Кадомского участкового лесничества ГКУ РО «Сасовское лесничество»;
- 2) разработка проекта мероприятий рекреационной деятельности;
- 3) выполнение экономического обоснования рекомендуемым мероприятиям.

ГКУ РО «Сасовское лесничество» находится в восточной части Рязанской области. В административно-хозяйственном отношении, территория поделена на лесничества: Пителенское, Октябрьское, Кадомское, Батьковское, Кустаревское и с апреля 2017 г присоединены Щедренское, Никольское, Салтыковское (таблица 1).

Исследуемый нами 7 квартал выдел 5 находится на территории ГКУ РО «Сасовское лесничество» Кадомского участкового лесничества. Площадь участка составляет 2,7 га, состав древостоя характеризуются 10С. Этот участок характеризуется равнинным рельефом с богатым травянистым покровом. Он очень красив и привлекательный, а самое главное, незахламленный и легко проходимый.

При определении рекреационной нагрузки на лесной участок, мы учитывали среднее количество часов ежедневного пребывания отдыхающих на одном гектаре на протяжении комфортного периода.

Таблица 1 – Структура ГКУ РО «Сасовское лесничество»

№ п/п	Наименование участков лесничеств	Административный район (муниципальное образование)	Общая площадь, га
1	Пителинское	Пителинский	15341
		Сасовский	841
	Итого по участковому лесничеству:		16182
2	Октябрьское	Кадомский	10476
		Сасовский	2022
	Итого по участковому лесничеству:		12498
3	Кадомское	Кадомский	11979
4	Батьковское	Сасовский	11948
		Шацкий	171
	Итого по участковому лесничеству:		12119
5	Кустарёвское	Сасовский	16205
Итого по Сасовскому лесничеству:			68983

В связи с открытием дачного сезона и нахождением на исследуемом участке 17.06.19 г. было зафиксировано большее количество посетителей, а 19.08.19 г. наименьшее – по причине чрезвычайной пожарной опасности в лесах и введения чрезвычайной ситуации в Рязанской области. В 2019 году исследования рекреационной нагрузки, в течение сезона отдыха (с мая по август) данный лесной участок посетило 2832 человек как пешим, так и автомобильным способами передвижения.

Таблица 2 – Учет посетителей леса

Дата учета	Время учета	Кол-во посетителей на таксационном ходу	Количество транспорта		
			мотоциклов	легковых автомобилей	микроавтобусов (марки Газель)
17.06.19	11.00–13.00	30	-	6	-
15.07.19	11.00–13.00	20	-	4	-
19.08.19	11.00–13.00	15	-	3	-

Таблица 3 – Среднее количество посетителей

Дата учета	Время учета, час	Среднее количество посетителей на 1 га в день	Максимальное количество посетителей	Среднее количество посетителей в местах массового отдыха на 1 га
17.06.19	11.00–13.00	24	32	198
15.07.19	11.00–13.00	16	21	132
19.08.19	11.00–13.00	12	16	99

При натурном осмотре исследуемой территории, и анализе полученных данных о произрастающей растительности, характеру её размещения, количеству людей, которые будут посещать данный лесной участок, по цели использования и планируемой организации отдыха, целесообразно участок отнести к территории интенсивной рекреации и выделить две функциональные зоны: активного отдыха и прогулочного отдыха. При таком зонировании проектируется выделить зоны: активного отдыха, площадью 0,7 га и прогулочного отдыха площадью 12,0 га.

Нами предлагается проект рекреационного благоустройства данного участка. Он включает в себя:

- организацию подъездных и внутренних дорог;
- выделение места под стоянки автомобилей;
- установку аншлагов, мусоросборников, скамей, очагов для приготовления пищи, пикниковых столов, туалетов, навесы от дождя и урн.

Пожар – это один из самых опасных факторов, у которого источник возгорания может быть как искусственный, так и естественный. Одним из искусственных источников может быть антропогенный фактор, в нашем случае являются отдыхающие. В связи с этим для уменьшения пожарной опасности, территория лесного участка нужно провести следующие мероприятия: использовать средства наглядной агитации, оборудовать места для курения и площадки для отдыха, оборудовать места хранения противопожарного инвентаря и оборудования. В особо опасных местах и по границе участка проделать минерализованные полосы. Провести воспитательно-разъяснительную работу среди посетителей и населения прилегающих жилых районов.

При выполнении экономической оценки по благоустройству участка леса предлагается выполнить мероприятия, которые состоят из подготовки участка рекреации, подготовки почвы, установка аншлагов и создания минерализованных полос. Все виды работ рассчитываются согласно, типовых норм выработки в озеленении и благоустройстве территории, а также нормативов проведения противопожарных мероприятий.

Экономическая эффективность измеряется с помощью системы показателей, характеризующих уровень затрат в основе которой лежит расчетно-технологическая карта.

Калькуляция себестоимости благоустройства территории зоны активного отдыха показала, что прямые производственные затраты составят 104 950,62 руб., страховые взносы – 19 033,81 руб., всего затрат на выполнение проектируемых мероприятий составит 123 984 (сто двадцать три тысячи девятьсот восемьдесят четыре) руб. 43 коп (таблица 4)

Таблица 4 – Калькуляция себестоимости благоустройства территории зоны активного отдыха, руб.

Показатели	Проект, руб
Прямые производственные затраты	104950,62
Страховые взносы	19033,81
Всего затрат	123984,43

При небольших затратах на реализацию проекта можно ожидать улучшения рекреационных свойств территории.

Выполненные работы по оценке изучаемого участка лесного массива позволяют сделать предложения:

- в целях урегулирования рекреационной нагрузки на лесной массив и организации отдыха на территории Кадомского участкового лесничества (7 кв.) площадью 2,7 га. организовать 2 функциональные зоны – активного отдыха и зону прогулочного отдыха;

- в зоне активного отдыха рекомендуем проведение спортивных игр (волейбол, баскетбол и т. д.);

- в прогулочной зоне организовать беседки, лавочки, тропиночные сети.

Библиографический список

1. Кутловский, И.С. Взаимодействие между организмами в лесной экосистеме/ И.С. Кутловский, О.А. Бычкова, О.А. Антошина // Сб.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы научной студенческой конференции. – Рязань : РГАТУ, 2018. – С. 28-32.

2. Хабарова, Т.В. Движение воздуха и его воздействие на растение/ Т.В. Хабарова, Д. Фирсова // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова : Материалы научно-практической конференции. – 2013.– С. 144-147.

3. Однодушнова, Ю.В. Проблемы освоения лесов Рязанской области и пути их решения/ Ю.В. Однодушнова, А. Хренкова // Сб.: Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Материалы первого международного экологического форума в Рязани. – Рязань, 2017. – С. 230-232.

4. Соловкин, А.В. Экологическая тропа в НП «Мещерский»/ А.В. Соловкин, О.А. Антошина // Сб.: Сборник научных работ студентов РГАТУ : Материалы научно-практической конференции 2011 года. – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Рязань : РГАТУ, 2011. – С. 128-130.

5. Уливанова, Г.В. Использование древесной растительности в комплексных агроэкологических исследованиях загрязнения воздушной

среды/ Г.В. Уливанова, О.А. Федосова // Вестник РГАТУ. – 2019. – № 1 (41). – С. 69-78.

6. Черкашина, Л.В. Современные цифровые технологии в лесном хозяйстве/ Л.В.Черкашина // Сб: Forest Engineering : Материалы научно-практической конференции с международным участием. – 2018. – С. 280-284.

УДК 663.674: 658.562.012.7

*Боголюбова Д.А.,
ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ;
Пупков А.В.,
ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ), г. Москва, РФ*

НОВАЯ РЕЦЕПТУРА МОРОЖЕНОГО И ИНСТРУМЕНТЫ КАЧЕСТВА

У пищевой индустрии появилась возможность улучшать состояние здоровья жителей. Поэтому особое внимание уделено проблеме повышения качества сырьевых ресурсов, поскольку это может явиться источником опасных для здоровья человека веществ, попадающих из окружающей среды.

Воздействие на устойчивость рынка оказывают потребители, которые формируют спрос. На рынке мороженого спрос имеет ярко выраженный характер, отсюда формируется ассортиментная политика предприятия по предпочтениям потребителей [1].

Основную значимость в формировании спроса на мороженое представляют доходы потребителей, в соответствии с этим создаются ценовые классы, сегменты. Производители мороженого стремятся осуществить продукцию для каждого сегмента, однако существенно они ориентируются на средний уровень доходов потребителей [2].

Сравним новое мороженое с конкурентами производителями при помощи метода QFD (рисунок 1).

Мы видим, что наше мороженое по цене и полезности выигрывает в сравнении с конкурентами, но уступает по внешнему виду, вкусу и наполнению. Объяснить это просто: внешний вид мороженого необычный из-за содержания нерастворимых частиц льняной муки; вкус у мороженого специфический – напоминает льняную кашу; наполнение у мороженого скромное – частицы льняного волокна и больше никаких наполнителей в продукте. Однако, несмотря на данные факты, разработанное лакомство имеет место быть в рационе потребителя.

Также установлена связь между показателями установленными нормативными документами и требованиями покупателей и показаны направления улучшения в разработанном мороженом, а именно массовая доля пищевых добавок и количество сухих веществ за счет добавления льняной муки и кукурузного масла. В свою очередь в мороженом снижено содержание молочного жира.

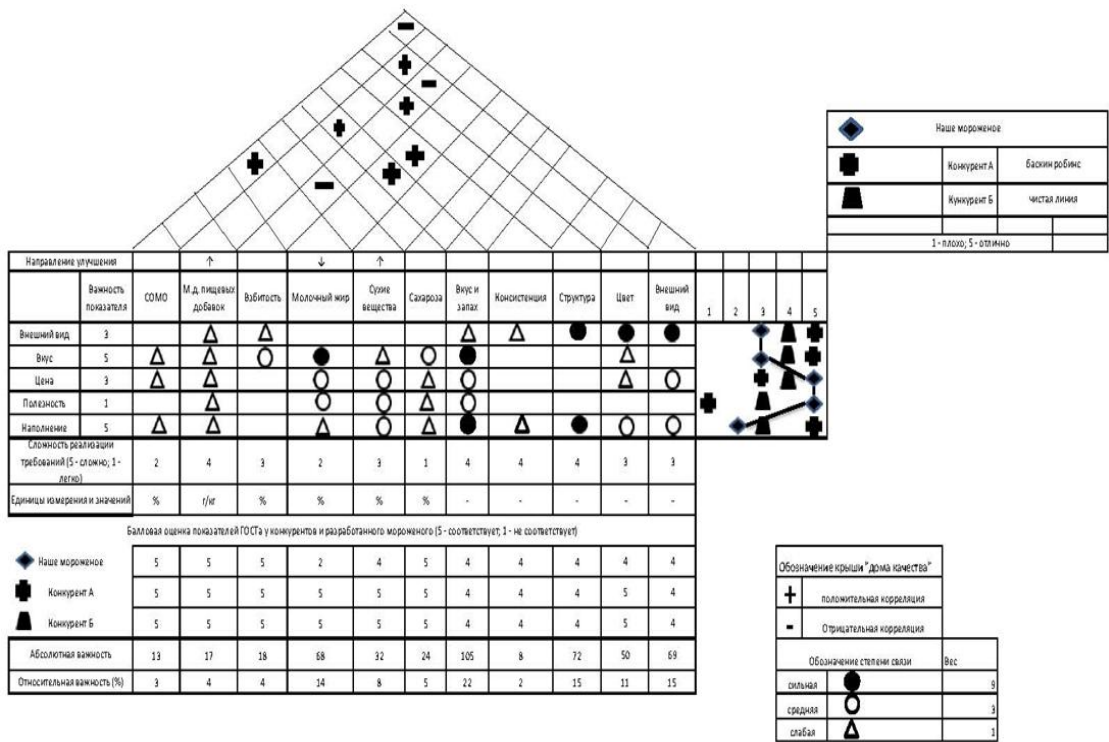


Рисунок 1 – «Домик» качества (QFD)

Анализируя балловую оценку показателей ГОСТ 31457-2012. «Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия» разработанного мороженого и конкурентов, показатели вкуса, внешнего вида и цены разработанного продукта будут ниже из-за специфической рецептуры.

В рецептуру разработанного мороженого входит коровье молоко (кислотность – не более 20°Т), сливочное масло, сухое обезжиренное молоко, белый кристаллический сахар, вода, а в качестве растительных компонентов используется кукурузное масло и льняная мука [3].

Для увеличения вязкости (в пределах нормы 200-300 МПа×с) в рецептуру мороженого включают стабилизатор (льняная мука). Льняная мука делает воздушную фазу мороженого равномерной.

Кукурузное масло богато витамином Е (18,7 мг/100 г). Температура застывания кукурузного масла колеблется от минус 10°С до минус 15°С. Данный показатель является необходимым, так как впоследствии закаливания мороженого масло должно замерзнуть для придания нужной структуры и консистенции. Температура, при которой хранится мороженое минус 18°С [4, 5].

Добавление кукурузного масла и льняной муки позволит создать продукт с высокой физиологической ценностью. Рецепттура мороженого представлена в таблице.

Таблица – Рецепттура нового вида мороженого [3]

Компоненты рецептуры на 1 кг мороженого (г.)	
Молоко коровье (жира 3,2%, СОМО 8,1%)	400,0
Молоко сухое обезжиренное (СОМО 95%)	81,7
Растительное масло кукурузное (жира 99%)	50,5
Масло сливочное (жира 72,5%)	51,4
Сахар белый	140,0
Стабилизатор-эмульгатор (льняная мука)*	20,0
Вода	256,4
Итого, кг	1000
Итого, %	100

Несмотря на нестандартную рецептуру, новое мороженое произведено по всем правилам производства с соблюдением условий. Но что же влияет на качество мороженого. С этим поможет разобраться причинно-следственная диаграмма Исикавы.

Таким образом, мы графически отобразили причины, которые влияют на качество мороженого. При соблюдении всех требований к производству можно добиться качества и высокой оценки потребителей.

Как известно качество любого продукта зависит от качества производства, поэтому решено применить причинно-следственную диаграмму Исикавы из-за использования нестандартного сырья в рецептуре (кукурузного масла и льняной муки) [6, 7] (рисунок 2).

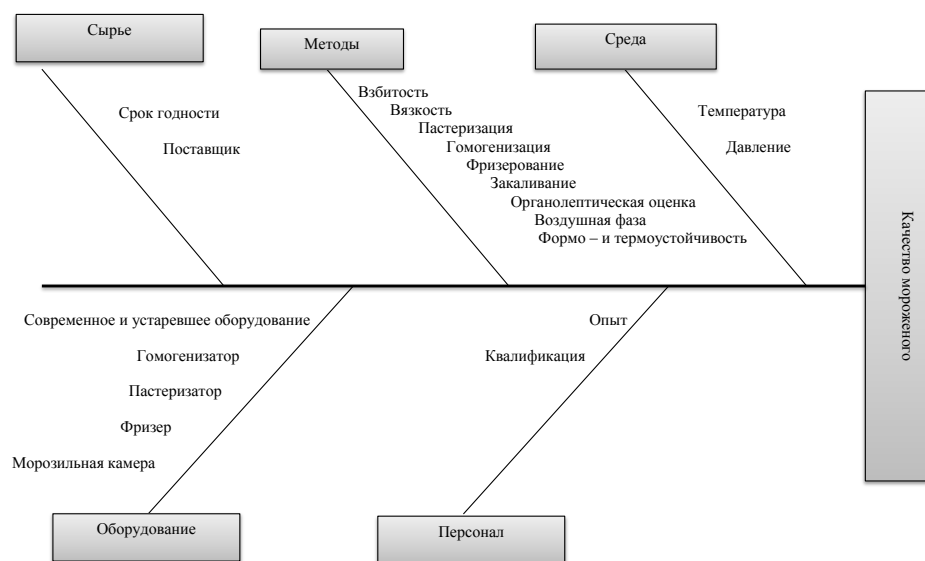


Рисунок 2 – Диаграмма Исикавы

Таким образом, благодаря использованию инструментов качества, а именно метода QFD и причинно-следственной диаграммы, можно наглядно понять, какие шаги нужно сделать для того, чтобы получить на выходе качественный продукт, который полностью бы удовлетворил потребности потребителей.

Библиографический список

1. Комплексная оценка эффективности процессов системы качества на предприятиях пищевой промышленности/ Н.И. Дунченко, Е.С. Волошина, С.В. Купцова, Е.И. Черкасова, Р.В. Сычев // Продукты питания и сырье. – 2018. – Т. 6. – № 1. – С. 182-190.
2. Творогова, А.А. Технология мороженого и замороженных десертов/ А.А. Творогова, Н.В. Казакова // Энциклопедия «Пищевые технологии». – Углич, 2019. – С. 7-163.
3. Боголюбова, Д.А. Влияние нетрадиционного сырья на качество и пищевую ценность мороженого/ Д.А. Боголюбова, Э.И. Черкасова, О.С. Восканян // Контроль качества продукции. – 2020. – № 4. – С. 48-52.
4. ГОСТ 31457-2012. Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия: утвержден и введен в действие Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 24 мая 2012 г. N 41-2012: дата введения 2013-07-01. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200096085>
5. Юсупова, Г.Г. Проблемы экологической безопасности зернового продовольственного сырья и способы их решения/ Г.Г. Юсупова, Ю.И. Кретьева, Э.И. Черкасова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – № 9. – С. 16-17.
6. Черкасова, Э.И. Влияние термического обеззараживания на комплекс микроорганизмов и качество многокомпонентных смесей растительного происхождения : дис. ... канд. с.-х. наук/ Э.И. Черкасова Эльмира. – Красноярск, 2006. – 140 с.
7. Черкасова, Э.И. Использование СВЧ-поля для обеспечения микробиологической безопасности продуктов растительного происхождения/ Э.И. Черкасова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2014. – Т. 2. – № 1. – С. 67-71.
8. Евсенина, М.В. Влияние условий хранения на качество пломбира/ М.В. Евсенина // Сб.: Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства : Материалы Международной научно-практической конференции – Рязань : РГАТУ, 2014. – С. 126-130.
9. Крючкова, Н.Н. Пути повышения качества товарного молока/ Н.Н. Крючкова // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Министерство

УДК 581.1

*Бродин Н.В.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ФИТОАЛЕКСИНЫ РАСТЕНИЙ КАК ФАКТОР ИММУНИТЕТА

Фитоалексины – это группа антибиотических веществ, продуцируемых высшими растениями в ответ на контакт с паразитарными микроорганизмами или их метаболитами. Указанные вещества, достигнув токсических концентраций, могут выполнять защитную роль в проявлениях иммунитета растений [1].

Термин «фитоалексины» (ФА) был предложен в 1940 г. немецким фитоиммунологом Мюллером. При всём том первый фитоалексин был идентифицирован лишь 20 лет спустя. К данному времени известно более двадцати, фитоалексинов, выделенных из различных растений (гороха, фасоли, люцерны, сои, батата, картофеля, перца и др.). Большинство видов растений в ответ на заражение образуют не один, а два или несколько фитоалексинов близкой химической природы. Структура формирующихся фитоалексинов определяется генотипом растения-хозяина. Паразит при помощи своих метаболитов лишь индуцирует их образование. Обнаружено, что у одного и того же вида растения образование фитоалексинов могут индуцировать различные патогенные грибы. Но в защитных механизмах растения важное значение имеет не только сам факт образования фитоалексинов, но и количество образующихся фитоалексинов. Данный показатель количество образующихся фитоалексинов зависит уже от эволюционно сложившихся взаимоотношений растения-хозяина и паразита. В результате этого у устойчивого растения в ответ на инфекцию образуется большее количество фитоалексинов, чем у сорта неустойчивого. Фитоалексины располагают обширным спектром фунгитоксического действия, сдерживая развитие самых различных грибов. Вследствие этого выявление фитоалексинов может быть осуществлено по ингибированию (замедлению) прорастания спор самых различных грибов. При сравнительном анализе фитоалексинной активности различных сортов может быть сделано заключение о наличии или отсутствии устойчивости: чем выше процент ингибирования прорастания спор, тем выше уровень устойчивости [2].

О.Л. Озерецковская, Н.И. Васюкова, М.А. Давыдова излагают и советуют для применения следующие методы определения фитоалексинной активности.

В самом общем виде под фитоалексинной активностью понимается различие в фунгитоксичности экстрактов инфицированной и здоровой ткани.

Несомненно, что фитоалексины образуются в процессе реакции сверхчувствительности и накапливаются в некротизированной ткани растения-хозяина. Вследствие этого для обнаружения и выделения фитоалексина

неизвестной природы ткани изучаемого растения заражают несовместимым с ним патогеном. Образующуюся некротизированную ткань экстрагируют разнообразными растворителями. Использование нескольких растворителей дает возможность выявить растворитель, наиболее полно экстрагирующий фитоалексин. Определенный полученный экстракт пробуют на фунгитоксичность, т. е. на способность подавлять развитие грибов. При этом используют микрометод, основанный на подсчете количества проросших спор и измерениях длины гиф тест-объекта. В качестве тест-объекта могут быть использованы споры различных грибов. Не мешало бы, чтобы выбранный тест-объект имел достаточно крупные споры и был относительно неприхотлив к условиям прорастания [3].

Суть метода заключается в следующем: на поверхность покровного стекла наносят в определенном объеме испытуемый экстракт (вещество) в соответствующем растворителе. Стеклышко с нанесенным экстрактом высушивают с помощью вентилятора в течение 1 ч, так как недостаточное удаление растворителя завышает токсичность испытуемого экстракта. После на поверхность предметного стекла помещают каплю водной суспензии спор тест-объекта объемом 0,01 мл, чтобы заполнить все пространство между покровным и предметным стеклом. Капельку накрывают покровным стеклом, на нижнюю поверхность которого ранее был нанесен и этими фитоалексинами осуществляется очень активно: процент ингибирования в зависимости от используемого растворителя колеблется от 70 до 100. Таким образом, реакция сверхчувствительности сопровождается образованием фитоалексинов как ответной реакцией растения на внедрение гриба.

Сопоставляя показатели ингибирования, можно считать, что наиболее полное экстрагирование фитоалексинов достигается при использовании в качестве растворителя диэтилового эфира. Экстрагирование фитотоксичных соединений из некротизированных тканей всегда сопряжено с методическими трудностями. Вследствие этого для обнаружения и изолирования фитоалексинов более удобно использовать инфекционные капли, нанесенные на поверхность растения. Свойство фитоалексинов выделяться в инфекционные капли, нанесенные на поверхность растения, использовал немецкий ученый Мюллер, разрабатывая технику капельных диффузатов применительно к растениям семейства Leguminosae. Суть этого метода состоит в следующем. Бобы фасоли или гороха разделяют продольно и удаляют из них семена. Эндокарпий, выстилающий полости семян в бобах (семенные впадины плодов), инокулируют каплей (0,2 мл) суспензии спор гриба, неспособного вызвать заражение, например, суспензией спор *Sclerotinia fructicola*. Возникающее на месте инокуляции побурение ткани (некроз) указывает на реакцию сверхчувствительности у растения-хозяина. Проистекающие при этом процессы можно представить следующим образом. В инфекционной капле идет прорастание спор гриба, в капле накапливаются метаболиты – продукты обмена веществ гриба, которые оказывают воздействие на ткань растения. В отклик на это воздействие растение индуцирует фитоалексины, которые выделяются

на поверхность растения и накапливаются в инфекционной капле. К этому времени ткань растения в зоне соприкосновения с инфекционной каплей приобретает типичную некротическую окраску. Через 24 ч инкубации во влажной камере капли собирают капиллярной пипеткой. Для удаления спор и кусочков мицелия собранную жидкость центрифугируют. Полученный прозрачный раствор (диффузат) употребляют для определения антигрибной активности. Контролем являются капли, не содержащие спор гриба и находившиеся на поверхности ткани растения такой же промежуток времени, как и инфекционные капли [4].

По сопоставлению с экстракцией ткани метод диффузатов имеет существенные преимущества: с его помощью удастся максимально приблизиться к естественным условиям инфицирования, когда на увлажненную поверхность растения попадают споры патогена; собранные диффузаты являются природным продуктом, тогда как экстракты ткани организуются искусственным путем.

Метод диффузатов применительно к плодам, листьям и некоторым другим органам растения позволяет избежать нежелательного поранения ткани, Оболочки клеток, на которых располагается инфекционная капля, служат своеобразным фильтром, через который в каплю избирательно диффундируют вещества низкомолекулярной природы. Это положение облегчает поиск фитоалексинов, так как ограничивается набор веществ, присутствующих в капле.

Достоинства этого метода в значительной мере поясняют причину того, что наиболее хорошо исследованными к настоящему времени оказались фитоалексины растений семейства Leguminosae, плоды которых можно использовать в определении.

Техника капельных диффузатов применима также к листьям. Для этого срезанные, вымытые и обсушенные листья раскладывают в сильно увлажненные кристаллизаторы нижней стороной вверх. После на нижнюю поверхность листьев наносят каплю, содержащую споры гриба. В течение 24–48 ч инфицированные листья инкубируют в затемненных кристаллизаторах. Далее капли собирают, споры осаждают центрифугированием, а надосадочную жидкость используют для испытания на фунгитоксичность. Контролем являются такие же капли на поверхности листьев, но без спор гриба.

Лим с сотрудниками модифицировал метод диффузатов для листьев кукурузы. Методика, показанная авторами, заключалась в следующем: в чашки, содержащие 5 %-ный раствор сахарозы с добавленным кинетином, помещали листья, на которые наносили водные капли со спорами *Helminthosporium turcicum*. Листья, плавающие на поверхности раствора, не теряли тургор, капли на них сохранялись длительное время. Через 3–4 дня капли собирали и испытывали на фунгитоксичность.

Изыскание лабораторных методов оценки с целью ускорения селекционной работы по выведению новых сортов. Значение лабораторных методов, т. е. таких, при которых выявляется не степень поражения, а

определенный показатель, коррелирующий с устойчивостью. Научное обоснование применения таких косвенных методов, как чувствительность растений токсинам возбудителя, активность окислительных ферментов и др.

Создание инфекционных фонов при проведении оценки устойчивости в естественных условиях. Методы создания естественного инфекционного фона при оценке устойчивости льна к фузариозному увяданию, к корневым гнилям. Принципы создания искусственного инфекционного фона.

Провокационный фон, методы его создания и значение инфекционно-провокационного фона в оценке устойчивости. Создание инфекционно-провокационного фона при оценке устойчивости картофеля к фитофторозу.

Методы накопления и сохранения инфекции в зависимости от биологических особенностей патогенов (факультативные паразиты, факультативные сапрофиты, облигатные паразиты). Методы контроля за состоянием вирулентности и агрессивности, используем при заражении инфекционного материала. Методы учета при оценке устойчивости. Признаки проявления иммунитета – абсолютной устойчивости. Качественные показатели, которые используются для учета абсолютной устойчивости - иммунитета.

Способы выявления относительной устойчивости в зависимости от типа проявления болезней: увядание, вирусные болезни, виды головни, виды ржавчины, пятнистости. Использование характера проявления защитных реакций для создания шкал иммунности. Принципы создания шкал, используемых при учетах степени поражения или степени устойчивости. Методы ускоренной диагностики устойчивости. Требования к методам ускоренной диагностики: достоверность получаемых данных по характеристике устойчивости, возможность массового проведения испытаний, быстрое получение результатов.

Особенности энтомологических оценок. Принципы организации и проведение испытаний при оценке устойчивости к вредителям. Задачи дальнейшего усовершенствования методов оценки устойчивости к болезням и вредителям. Создание комплексных инфекционных фонов как направление в усовершенствовании приемов оценки устойчивости.

Следовательно, пользуясь представленными методами, можно изучать фитоалексинную активность при различных сочетаниях пары растение-патоген.

Библиографический список

1. Лаврентьев, А.А. Современные регуляторы роста растений/ А.А. Лаврентьев, А.С. Ступин // Сб.: Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы : Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Рязань, 2014. – С.72-79.
2. Перегудов, В.И. Урожайность зерновых культур в Рязанской области/ В.И. Перегудов, А. С. Ступин // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета

РГАТУ, 110-летию со дня рождения проф. И.С. Травина : Материалы научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2010. – С. 104-107.

3. Ступин, А.С. Формирование урожая и качества зерна озимой и яровой пшеницы под влиянием агротехнических приемов, направленных на биологизацию земледелия в условиях южной части Нечерноземной зоны России : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук/ А.С. Ступин. – Рязань, 1999. – 25 с.

4. Ступин, А.С. Влияние регуляторов роста на продуктивность озимой и яровой пшеницы/ А.С. Ступин. // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. Е.А. Жорикова : Материалы научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2011. – С. 75-76.

5. Антошина, О.А. Эффективность использования биопрепаратов при выращивании озимой пшеницы в условиях Рязанской области/ О.А. Антошина, В.И. Левин, А.С. Ступин / Сб.: Научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России : Материалы Национальной научной конференции. – Рязань : РГАТУ, 2015. – С. 132-135.

6. Кузьмин, Н.А. Полевые культуры Рязанской области/ Н.А. Кузьмин, О.А. Антошина, О.В. Черкасов. – Рязань : РГАТУ, 2014. – 301 с.

УДК 637.04

*Водовскова Н.В. , Мокроусова А.С.,
Пастух О.Н., к.с.-х.н., Жукова Е.В., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ*

КАЧЕСТВО ТВОРОГА И СЫРА-БРЫНЗЫ ИЗ КОРОВЬЕГО И КОЗЬЕГО МОЛОКА

Исходя из состава, лечебных, профилактических и диетических свойств, творог и сыр являются ценными продуктами питания [1]. Их рекомендуют употреблять в пищу как детям, так и взрослым людям. В твороге и сыре содержится много белка, в легко усваиваемой форме, незаменимых аминокислот, снижающих уровень холестерина, кальция, которые способствуют укреплению зубов и костной ткани. Кроме того, потребление творога и сыра нормализует работу желудочно-кишечного тракта, нервной системы, увеличивает уровень гемоглобина в крови, улучшает иммунитет. Но только при правильной технологии творог и сыр могут обладать всеми полезными свойствами [1, 2]. Это зависит от выбора сырья, контроля качества, как входного сырья, так и готового продукта, от контроля органолептических, физико-химических и микробиологических показателей на каждом этапе производства.

Целью работы являлось исследование эффективности переработки коровьего и козьего молока на примере выработки творога и сыра – брынзы. Для выполнения поставленных задач были проведены исследования качества коровьего и козьего молока–сырья и выработка творога и сыра-брынзы на кафедре Технологии хранения и переработки продукции животноводства

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева [3, 5]. Выработку готовых продуктов проводили в осенний, зимний и весенний периоды. Все необходимые исследования проводили согласно принятым методикам.

В ходе исследования востребованности на рынке творога и сыра из коровьего и козьего молока проводилось анкетирование. Участниками стали случайные пользователи сети интернет, численностью 100 человек.

В исследовании отношения к творогу приняли участие больше работающих (41%) и пенсионеры (28%). Большинство людей покупают творог (87%). На вопрос *Как часто Вы покупаете творог?* большинство ответили, что один раз в неделю (43%). 38% людей предпочитают жирный творог. На вопрос *Пробовали ли Вы творог из козьего молока?* 46% опрошенных ответили, что пробовали, и он им понравился. Практически в одинаковом соотношении люди покупают творог и из коровьего и из козьего молока. Главном качеством в твороге участниками анкетирования было отмечено – полезность этот молочного продукта.

В ходе анкетирования потребителей об отношении к сыру, как молочному продукту, были выявлены следующие предпочтения: сыр предпочитает как женский (63%), так и мужской пол (37%). 15% проголосовало в возрасте до 18 лет, 20% – от 18 до 24 лет, 30% – от 25 до 34 лет, 20% – от 35 до 44 и 15% – старше 45. Большинство – 65% – составили работающие, 20% студенты и 15% безработные и школьники. На вопрос *Покупаете ли Вы сыр?* 89% ответили утвердительно, 68% покупают сыр один раз в неделю, остальные либо раз в неделю, либо раз в месяц или вообще не покупают. 60% опрошенных предпочитают сыр жирностью 45%, остальные сыр жирностью 40%. Большинство опрошенных, 65% пробовали сыр из козьего молока и он им понравился. Сыр из коровьего молока предпочитает 50% опрошенных, а также 38% из козьего молока, 8% из овечьего и 4% из смеси различных видов молока. В основном главное качество в сыре для большей части (40% опрошенных) – это натуральность, остальным также важна полезность, оригинальность и вкус сыра.

В начале эксперимента были проведены исследования физико-химических показателей молока – сырья, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели молока

Показатель	Вид молока	
	коровье	козье
Массовая доля, %: - СОМО	7,75±0,45	8,84±0,16
- жира	2,96±0,5	3,07±0,35
- белка	2,69±0,19	3,0±0,25
- лактозы	3,9±0,15	4,59±0,18
- золы	0,62±0,01	0,70±0,01
Калорийность, ккал/г	54,53±3,26	59,67±6,13
Плотность, г/см ³	1,0284±0,83	1,0286±0,85
Механическая загрязненность, группа	I	I

Продолжение таблицы 1

Кислотность, °Т	18,2±1,20	19,0±0,70
Бактериальная обсемененность, класс	высший	высший
Содержание соматических клеток, тыс./см ³	421,0±136,59	315,2±134,27

Из данной таблицы можно отметить, что показатели коровьего и козьего молока существенно отличаются, козье молоко обладает более высоким содержанием СОМО, белка, жира и лактозы. Также калорийность и плотность козьего молока превышают показатели коровьего. Более высокая калорийность козьего молока связана с более высокой массовой долей жира и белка в этом молоке [3, 4].

В данной работе было проведено сравнение творога из разных видов молока и способов его производства (таблица 2). Выход творога из козьего молока, выработанный кислотно-сычужным способом больше, чем из коровьего молока. Физико-химические показатели творога в козьем молоке превосходят показатели творога в коровьем молоке. Творог из козьего молока содержит больше жира (20%), белка (19%), чем творог из коровьего молока, выработанный двумя способами. Влажность в твороге из коровьего молока, выработанного кислотно-сычужным способом больше, чем в твороге из козьего молока.

При выработке сыра-брынзы можно отметить, что выход и показатели качества сыра из разных видов молока отличаются. Данные анализа показывают, что выход и показатели сыра-брынзы из молока разных животных не одинаковы. Наибольшим выходом характеризуется сыр, который был получен из козьего молока, он отличается большей жирностью, более высоким содержанием белка, поэтому и выход больше, но меньше содержание влаги.

Таблица 2 – Показатели и выход творога и сыра-брынзы

Показатель	Вид молока		
	коровье		козье
	способ производства творога		
	кислотный	кисл./сычуж.	кисл./сычуж
<i>Показатели творога</i>			
Массовая доля, %: - влага	62,3±1,77	65,0±3,08	60,0±1,41
- сухое вещество	37,7±1,79	35,0±3,08	40,0±1,41
- жир	13,6±1,07	17,6±1,08	20,0±2,55
- белок	16,3±1,47	17,3±1,08	19,0±0,70
Кислотность творога, °Т	126,0±10,8	120,0±7,78	140,0±32,40
Расход молока на 1 кг творога, кг	5,8	5,4	5,4
<i>Показатели сыра-брынзы</i>			
Массовая доля, %: - влага	54,0±1,41		55,0±2,82
- сухое вещество	46,0±1,41		45,0±2,82
- жир	15,1±1,16		20,0±1,62

Продолжение таблицы 2

- белок	17,2±1,16	17,5±1,32
Расход молока на 1 кг сыра, кг	6,5	5,7

Творожную и подсырную сыворотку при производстве творога и сыра-брынзы из коровьего и козьего молока сравнивали по физико-химическим показателям (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели сыворотки

Показатель	Сыворотка из молока		
	коровьего		козьего
	способ производства		
	кислотный	кисл./сычуж.	кисл./сычуж.
<i>Творожная сыворотка</i>			
Массовая доля, %: - жир	0,3±0,07	0,4±0,07	0,5±0,04
- белок	0,9±0,14	0,7±0,07	0,8±0,54
Плотность, г/см ³	1,025±1,08	1,024±0,70	1,025±0,11
Кислотность, °Т	37,0±2,41	20,0±3,54	18,67±2,16
<i>Подсырная сыворотка</i>			
Массовая доля, %: - жир	0,3±0,10		0,6±0,14
- белок	0,63±0,05		0,70±0,03
Кислотность, °Т	35,0±3,53		38,0±1,87

При сравнении сыворотки полученной при производстве творога из коровьего и козьего молока разными способами производства можно сделать вывод, что жирность сыворотки из коровьего молока (0,4%) меньше, чем сыворотки из козьего молока (0,5%), т.к. при производстве творога из козьего молока в сыворотку выпадает больше жира и белка. Подсырная сыворотка, полученная, при производстве сыра-брынзы из коровьего молока имеет кислотность ниже, чем из козьего молока. Зато козье молоко характеризуется большими потерями жира и белка.

Дегустационную оценку проводили для творога и сыра-брынзы из коровьего и козьего молока (таблица 4).

Таблица 4 – Дегустационная оценка творога и сыра-брынзы

Показатель	Вид молока		
	коровье		козье
	способ производства		
	кислотный	кисл./сычуж.	кисл./сычуж.
<i>Творог</i>			
Вкус (мах 5б.)	4,3±0,11	4,5±0,05	4,5±0,20
Запах (мах 5б.)	4,5±0,18	4,7±0,15	4,6±0,15
Консистенция (мах 5б.)	4,4±0,18	4,35±0,13	4,8±0,14
Цвет (мах 5б.)	4,9±0,16	4,8±0,11	4,5±0,07

Продолжение таблицы 4

Сумма баллов (маx 20б.)	16,44±0,41	18,66±0,46	19,25±0,39
<i>Сыр-брынза</i>			
Вкус (маx 5б.)	4,12±0,24		4,85±0,13
Запах (маx 5б.)	4,66±0,17		4,81±0,14
Консистенция (маx 5б.)	4,75±0,17		4,75±0,17
Цвет (маx 5б.)	4,98±0,01		4,98±0,01
Сумма баллов (маx 20б.)	18,51±0,45		19,39±0,40

По результатам можно сделать вывод, что творог, выработанный из козьего молока кислотнo-сычужным способом, получил большие баллы за вкус и консистенцию. Высокий балл получил творог из коровьего молока кислотным способом за запах. Результаты проведенного анализа, позволяют сделать выводы, что студенты отдали предпочтение сыру из козьего молока, при этом разница баллов не большая, практически единица. Дегустаторами было отмечено, что сыр из козьего молока имеет более сливочный вкус, нежели чем из коровьего молока.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что наиболее целесообразно и эффективно с экономической точки зрения на переработку использовать козье молоко, так как творог и сыр, получаемые из данного вида молока, обладает большим выходом и отличается от традиционных молочных продуктов органолептическими свойствами, также за счет таких продуктов можно расширить ассортимент выпускаемой продукции.

Библиографический список

1. Продукция овец и коз: мясо, молоко и молочные продукты/ А.И. Ерохин и др. – Иркутск, 2018.
2. Молочная продуктивность, состав и свойства молока коз зааненской породы в разные периоды лактации/ С.А. Хататаев, И.Е. Приданова и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 4. – С. 33-35.
3. Качественные показатели коровьего, козьего и верблюжьего молока с учетом аллергенности/ А.С. Шувариков, Е.А. Юрова и др. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 5. – С. 115-123.
4. Фракционный состав белков верблюжьего, козьего и коровьего молока/ А.С. Шувариков, Е.А. Юрова и др. // Молочная промышленность. – 2015. – № 7. – С. 68-70.
5. Shuvarikov, A.S. Estimation of composition, technological properties, and factor of allergenicity of cow's, goats and camel's milk/ A.S. Shuvarikov, D.A. Baimukanov and others // Вестник национальной академии наук Республики Казахстан. – Национальная академия наук Республики Казахстан, 2019. – С. 64-74.
6. Глотова, Г.Н. Молочная продуктивность и качество молока коров холмогорской породы разных генотипов по каппа-казеину и бета-

лактоглобулину : дис. ... канд. с.-х. наук/ Г.Н. Глотова. – Рязань : РГАТУ, 2007. – 114 с.

7. Евсенина, М.В. Интенсификация процесса производства и стабилизация качества сыра «Моцарелла» // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2018. – С. 50-54.

8. Крючкова, Н.Н. Пути повышения качества товарного молока/ Н.Н. Крючкова // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 125-130.

9. Современные технологии твердых сыров с использованием и действием различных пищевых добавок/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков, А.В. Гиль и др. // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2020. – С. 491-496.

УДК 598.289.1

*Волошина В.В., Вотякова В.В.,
Кузнецова И.В., Глызина А.Ю.*

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ им. А.А. Ежовского г. Иркутск, РФ

РАЗВИТИЕ МАССЫ ТЕЛА У ГНЕЗДОВЫХ ПТЕНЦОВ БОЛЬШОЙ СИНИЦЫ (PARUS MAJOR L., 1758) В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ПРЕДБАЙКАЛЬЯ

Большая синица – это мелкая лесная птица, гнездящаяся в дуплах, питается насекомыми и семенами. Широко распространена в Южном Предбайкалье [1, с. 131]. Чаще всего ее можно встретить в пойменных местообитаниях. На этой территории большая синица является частично перелетной. С середины сентября до конца октября эти птицы мигрируют или переселяются из естественных биотопов в населенные пункты или к животноводческим фермам. В это время четко прослеживается их синантропность [1, с. 132].

Э.Н. Елаев отмечал, что изменение в поведении больших синиц связано с брачным периодом, который начинаются рано, с весенних песен [4, с. 85]. Период размножения начинается с мая, и растянут на все лето. В сезон размножения бывает до трех выводков включительно [1, с. 132]. Вкладке насчитывается до 12 яиц.

На территории учебно-опытного охотничьего хозяйства «Голоустное» в искусственных дуплах нами были обнаружены строящиеся гнезда большой синицы. У нас появилась возможность, изучить ранний онтогенез этих

воробьиных птиц. Публикаций о постэмбриональном развитии на территории Предбайкалья к настоящему времени не было. В связи с этим цель данного сообщения заключается в общей характеристике постэмбрионального развития птенцов в период их нахождения в гнезде в Южном Предбайкалье.

Были проведены наблюдение за гнездованием птиц-дуплогнездников на территории УООХ «Голоустное» Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского. В месте слияния трех рек: Большие Мольты, Нижний Кочергат и Елахта в смешанном лиственнично-сосновом лесу с преобладанием сосны обыкновенной, с развитым подлеском и подростом [3, с. 134.].

Объектом исследования стали два гнезда, каждое из которых располагалось в искусственной дуплянке.

Исследование раннего онтогенеза началось с момента полного вылупления из яиц. В дуплянках яйца были найдены с момента их первого появления. На остром кончике каждого яйца, перманентным маркером подписывали порядковый номер. При стирании номера, запись повторно дублировали. Такая процедура необходима для того, чтобы проследить как происходит развитие яиц и посмотреть из какого яйца, в дальнейшем, вылупятся птенцы.

При появлении птенцов, в целях контроля, каждому птенцу был присвоен индивидуальный цвет лака, с помощью которого происходило окрашивание когтей на двух цевках. При скалывании цветного покрытия, каждый день происходило его обновление. За неделю до вылета каждый птенец был окольцован алюминиевым кольцом с индивидуальным номером.

Птенцов взвешивали примерно в одно в тоже время, ежедневно. Вес определяли на весах ML-CF2 фирмы «Pocket Scale» с точностью до 0,01 г [2, с. 313]. Промеры осуществлялись по методике Л.П. Познанина [5, с. 124].

Оценивая полученные в ходе исследования данные, можно сказать, что наиболее активный прирост, по исследуемому показателю, отмечен в первые семь дней жизни птенцов. После первой недели жизни интенсивность набора массы тела у птенцов становится более равномерной. Значение этого показателя также зависит от количества птенцов в гнезде, количества приносимого корма, а также интенсивности кормления и количества родителей, занятых в этом процессе.

Начиная с 15 дня жизни, птенцы начинают готовиться к вылету. Родители прилетают реже, но при этом порция приносимого корма не уменьшается. Из-за этого масса тела некоторых птенцов начинает резко убавляться (рисунок 1). Как правило, это относится к птенцам, вылупившимся в первый день, у птенцов, вылупившихся на день позже – масса тела начинает незначительно уменьшаться, что объясняется физиологической адаптацией большинства дуплогнездников к предстоящему покиданию гнезда [4, с. 133].

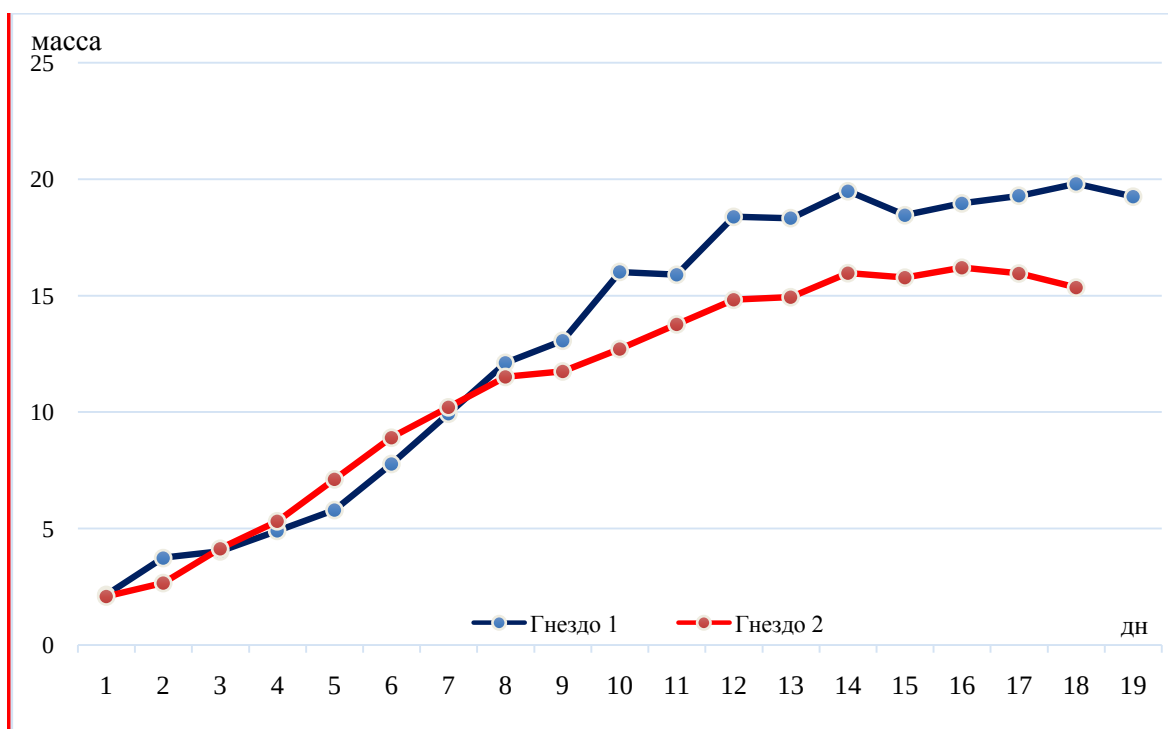


Рисунок 1 – Прирост массы тела большой синицы

Можно предположить, что такие различия в массе птенцов связаны с их количеством в гнезде. В первом гнезде находились семь птенцов, что 1,6 раз меньше, чем во втором гнезде (11 птенцов). Прирост массы у птенцов из второго гнезда на порядок ниже, чем у птенцов из первого гнезда, что связано с их количеством. В качестве примера рассмотрим массы первых птенцов в обоих гнездах. В первом гнезде первый, проклюнувшийся из яйца, птенец имел массу 2,37 г. сразу после вылупления, и массу 18,11 г. перед вылетом из гнезда. Во втором гнезде самый старший птенец имел массу 2,63 г. сразу после появления из яйца, и массу 18,37 г. перед вылетом. Эти данные говорят о том, что птенцы при рождении имели одинаковый потенциал для прироста массы, но частота кормления родителями вызвала недостаток корма для птенца, что сильно повлияло на итоговую массу птенца.

Первоначальная масса последнего вылупившегося птенца из первого гнезда составляет 1,0 г., масса перед вылетом составила 17,71 г. Этот птенец не смог догнать по развитию остальных птенцов в гнезде. Этот птенец не вылетел со всеми птенцами, и нами было принято решение выкормить его и позволить ему достичь массы родителей. Он содержался в просторном вольере объемом 1м³ на улице. В вольере были установлены жерди для возможности перепархивать с одной на другую, чтобы приобрести навык полета. Кормежка осуществлялась каждые двадцать минут, начиная с пяти утра и до десяти часов вечера. Птенец находился на передержке три дня, за это время у него полностью раскрылись трубки. На третий день, после осмотра и измерений, было принято решение о его выпуске на волю, тогда он имел массу 17,53 г. Этот птенец вылупился на третий день, хотя многими авторами [4, с. 159] отмечается вылупление больших синиц в первые два дня.

Последний вылупившийся птенец во втором гнезде имел массу 1,21 г. после вылупления и 1,60 г. на третий день жизни. На четвертый день жизни птенец был обнаружен мертвым. Масса птенца равнялась 1,60 г. Причиной его смерти, предположительно, стали старшие, более сильные птенцы, которые перехватывали корм у более слабых птенцов, что сильно мешало набору их массы. В конечном итоге его просто затоптали в гнездовую подстилку более крупные птенцы.

На третий день жизни младшего птенца масса первого вылупившегося птенца составляла 7,55 г., средняя масса птенцов 5,31 г. В день обнаружения трупа масса всех живых птенцов в гнезде составляла 8,91 г. Этот птенец вылупился также на третий день.

На двух гнездах авторами проводились наблюдения за активностью родителей в период выкармливания птенцов. На первом и втором гнезде оба родителя принимали активное участие в кормлении птенцов.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что максимальный прирост массы птенцов приходится на первую неделю жизни птенцов. К окончанию гнездового периода прирост массы тела птенцов начинает замедляться, ближе к вылету убывать, в некоторых случаях даже может иметь отрицательное значение. Со времени вылупления до вылета из гнезда общий прирост массы в первом гнезде 17,11 г., это на 3,86 г. больше, чем во втором гнезде. Мы пришли к выводу, что родители птенцов из второго гнезда физически не успевали приносить корм птенцам, следовательно, средняя масса птенцов первого гнезда значительно ниже средней массы птенцов второго гнезда. Птенцы, вылупляющиеся на третий день, сильно отстают от старших, имеющих большую массу. Как следствие им не хватает корма для набора массы и физического развития на одном уровне с другими птенцами в гнезде. Такие птенцы редко выживают или статистика выживания таких птенцов очень мала.

Библиографический список

1. Богородский, В.Ю. Птицы Южного Предбайкалья/ В.Ю. Богородский. – Иркутск : Изд-во Иркут. Ун-та, 1989. – 208 с.

2. К постэмбриональному развитию гнездовых птенцов московки (*Parus ater L.*, 1758)/ А.Ю. Глызина, Ф.С. Сафонов, А.С. Зырянов, В.О. Саловаров // Сб.: Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти А.А. Ежевского, 2018. – С. 313-321.

3. Глызина, А.Ю. О гнездовом поведении птенцов московки *Parus ater ater L.*, 1758 по наблюдениям в Южном Предбайкалье/ А.Ю. Глызина, А.С. Зырянов, В.О. Саловаров, А.И. Поваринцев // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2019. – № 3 (205). – С. 133-138.

4. Елаев, Э.Н. Экология симпатричных популяций синиц (на примере озера Байкал). – Улан-Удэ : Издательство Бурятского университета, 1997. – 159 с.

5. Познанин, Л.П. Эколого-морфологический анализ онтогенеза птенцовых птиц/ Л.П. Познанин // Общий рост и развитие пропорций тела в постэмбриогенезе. – М. : Наука, 1979. – 294 с.

6. Елисеева, Я.Г. Анализ видового состава птиц в парках города Рязани/ Я.Г. Елисеева, А.А. Пухова, Д.Н. Бышова, О.А. Федосова // Сб.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем : Материалы научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань : РГГУ, 2020. – С. 50-55.

7. Ulivanova, G. Complex evaluation of the modern atmospheric of city ecosystems/G. Ulivanova, O. Fedosova, O. Antoshina // BIO Web of conferences. International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2019). – 2020.– С. 00088.

УДК:633.521

*Горбова М.А., н. с.,
Мансанова А.И., к.с.-х.н.
ФГБНУ «Омский АНЦ», г. Омск, РФ*

ДЕСИКАЦИЯ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА СОРТ ТОСТ 5 В ПОДТАЁЖНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Лен-долгунец является ценной технической культурой. Это единственная сельскохозяйственная культура, способная в условиях континентального климата давать сырье, используемое в промышленности по безотходной технологии.

Лен-долгунец требует значительных экономических и энергетических затрат на выращивание и уборку посевов. В условиях Сибири почти ежегодно уборка льна происходит в неблагоприятную погоду, поэтому необходимо сблизить сроки созревания волокна и семян. Сделать это можно с помощью подсушивания льна на корню химическими препаратами посредством десикации посевов. Десикация обеспечивает ускорение наступления жёлтой спелости семян и сокращение продолжительности вылежки тресты [1].

Исследования проводились в 2018–2019 годы на опытном поле отдела северного земледелия Омского аграрного научного центра в подтаежной зоне Омской области. Почва опытного участка – серая лесная оподзоленная, среднеспелая, суглинистая. Мощность пахотного горизонта 18–20 см с содержанием гумуса 3–3,5%. Содержание в пахотном горизонте подвижного фосфора среднее и обменного калия низкое. Содержание нитратного азота

перед посевом очень низкое. Реакция почвенного раствора слабокислая (рН солевое 5,9–6,0).

Климат зоны резко континентальный, характеризуется коротким вегетационным периодом, поздним возвратом весенних и ранним наступлением осенних заморозков, частыми июньскими засухами и ливневыми дождями. За теплый период (апрель – октябрь) выпадает 300–360 мм осадков, а за период с температурой выше 10°C – 220–250 мм. Сумма среднесуточных температур выше 10°C – 1 700°C [2].

Учеты и наблюдения проводили согласно «Методическим указаниям по проведению полевых опытов со льном-долгунцом» [3]. Математическая обработка урожайных данных проводилась по методу Б.А. Доспехова [4].

В опыте изучались два препарата для десикации: Реглон супер и Торнадо 500. Повторность в опытах 4-х кратная, размещение вариантов систематическое. Обработку препаратами проводили в начале ранней желтой спелости с минимальной дозой препарата – 1 л/га. Уборку и расстил льна проводили по мере действия десиканта. В качестве контроля эффективности десикантов использовали вариант без обработки десикантом с естественным созревaniem.

В результате проведенных наблюдений в 2018–2019 гг. установлено, что десикация влияла на продолжительность получения тресты. Процесс вылежки соломы (получение тресты) на вариантах с обработкой проходил быстрее по сравнению с контролем. Так на контроле (без обработки десикантом) период вылежки в среднем за 2 года составил 26 суток. При обработке десикантами Реглон супер и Торнадо 500 период вылежки сократился до 24 и 23 суток, соответственно, т.е. при десикации посевов льна период получения тресты уменьшился на 2 и 3 суток по сравнению с вариантом без десикации (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние десикации на урожайность и продолжительность вылежки тресты, 2018–2019 гг.

Вариант	Год	Срок уборки и расстила соломы	Дата подъема тресты	Урожайность тресты, т/га	Период вылежки тресты, сутки	Погодные условия за период вылежки тресты	
						среднесут. темпер. воздуха, °C	сумма осадков, мм
Контроль	2018	15.08.	13.09.	2,79	29	12,8	162,3
	2019	16.08.	09.09.	6,19	24	13,7	38,6
Средние				4,49	26	-	-
Реглон Супер	2018	15.08.	13.09.	3,01	29	12,8	162,3
	2019	16.08.	04.09.	6,43	19	14,0	38,6
Средние				4,72	24	-	-

Продолжение таблицы 1

Торнадо 500	2018	15.08.	13.09.	3,11	29	12,8	162,3
	2019	18.08.	04.09.	5,61	17	13,4	34,0
Средние				4,36	23	-	-
НСР ₀₅	2018			0,38	-		
	2019			0,50	-		

В 2018 году из-за большого количества осадков продолжительность периода получения тресты по всем вариантам составила 29 суток, в 2019 году вылежка тресты на контроле прошла за 24 дня, а при обработке препаратом Реглон Супер период сокращался на 5 суток, Торнадо 500 на 7 суток.

Урожайность тресты в 2018 г. в зависимости от варианта обработки варьировалась от 2,79 т/га до 3,11 т/га. В вариантах с десикацией урожайность тресты увеличивалась по сравнению с контролем. Наибольшая урожайность тресты получена на варианте с обработкой посевов гербицидом Торнадо 500 – 3,11 т/га. В 2019 году формирование урожая льна проходило в более благоприятных условиях, вследствие чего урожайность тресты была значительно выше, чем в 2018. На контрольном варианте она составила 6,19 т/га, при обработке гербицидом Торнадо 500 урожайность снижалась до 5,61 т/га. При обработке гербицидом Реглон Супер получена прибавка урожая тресты к контролю 0,42 т/га.

В среднем за 2 года исследований установлено, что применение десиканта Реглон Супер в начале ранней жёлтой спелости способствовало увеличению урожайности тресты. Так, если в варианте без обработки урожайность тресты составила 4,49 т/га с номером 2,5, то при проведении десикации препаратом Реглон Супер была получена наибольшая урожайность льнотресты – 4,72 т/га с номером 1,25. При обработке десикантом Торнадо 500 урожайность тресты существенно снижалась до 4,36 т/га.

При оценке результатов технологического анализа установлено отрицательное влияние десикации на качественные показатели тресты. В вариантах с десикацией наблюдалось снижение содержания волокна в тресте и её прочности. Без обработки содержание волокна составило 35% с прочностью 29 кгс, а с обработкой посева десикантами Реглон Супер и Торнадо 500 содержание волокна снижалось до 26 и 32%, прочность волокна составила 19 и 23 кгс соответственно (таблица 2).

Погодные условия 2018 года сложились так же не благоприятными для формирования урожая семян льна-долгунца, в контрольном варианте получено 0,80 т/га. В 2019 году урожайность на контроле составила 1,18 т/га, в вариантах с десикацией препаратами Реглон Супер и Торнадо 500 отмечено существенное снижение урожайности семян, соответственно, на 0,33 и 0,36 т/га.

Таблица 2 – Влияние десикации на качество льнотресты, 2018–2019гг.

Вариант	Горстевая длина, см	Содержание волокну, %	Прочность тресты, кгс	Пригодность	Диаметр стебля, мм	Всего баллов	Номер соломы
Контроль	82	35	29	0,79	11	150	2,5
Реглон Супер	82	26	19	0,84	14	127	1,25
Торнадо 500	82	32	23	0,85	12	141	2,0

Урожайность семян в 2018 году получена выше после десикации Торнадо 500 – 0,90 т/га. Наиболее низкая урожайность семян оказалась при обработке посева десикантом Реглон Супер – 0,76 т/га (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние десикации на урожайность семян льна-долгунца сорта Тост 5, т/га, 2018–2019гг.

Вариант	Год	Семян	Лабораторная энергия семян, %	Лабораторная всхожесть семян, %	Масса 1000 семян
Контроль	2018	0,80	100	100	5,08
	2019	1,18	67	100	5,22
Средняя		0,99	83	100	5,1
Реглон Супер	2018	0,76	89	96	4,88
	2019	0,85	60	98	4,96
Средняя		0,81	74	97	4,9
Торнадо 500	2018	0,90	89	97	4,30
	2019	0,82	54	94	5,12
Средняя		0,86	71	95	4,2
НСР ₀₅	2018	0,06	-	-	-
	2019	0,22	-	-	-

В среднем за исследуемые годы десикация льна-долгунца приводит к недобору урожайности семян по отношению к урожайности при естественном созревании растений. Лабораторные анализы в среднем за 2 года показали, что при обработке льна в начале фазы ранней жёлтой спелости десикантами ухудшаются посевные качества семян. На варианте без обработки масса 1000 семян составила 5,1 г, лабораторная всхожесть – 100%. При обработке Реглоном Супер масса 1000 семян снижалась до 4,9 г, всхожесть – до 97%. При обработке Торнадо 500 всхожесть снижалась до 95% и масса 1000 семян до 4,2 г.

Анализ экономической эффективности приёма десикации льна показал, что более выгодно выращивать лён для получения льнотресты и семян без применения десикации. В контрольном варианте условный чистый доход составил 29,84 тыс. руб. с 1 гектара при рентабельности 117%. При использовании десикации увеличиваются затраты, а условный чистый доход и рентабельность снижаются (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние десикации на экономическую эффективность возделывания льна, 2018-2019 гг.

Вариант	Урожайность, т/га		Стоимость продукции, тыс. руб./га	Производств. затраты, тыс. руб./га	Условный чистый доход, тыс. руб./га	Себестоимость, тыс. руб./т		Рентабельность, %
	тресты	семена				тресты	семена	
Контроль	4,49	0,99	55,32	25,47	29,84	18,09	2,27	117
Реглон супер	4,72	0,81	46,56	27,34	19,22	14,24	2,32	70
Торнадо 500	4,36	0,86	47,48	26,46	21,02	14,67	2,43	79

В результате наших исследований установлено, десикация посевов льна-долгунца препаратом Реглон Супер в дозе 1 л/га обеспечил небольшой рост урожайности тресты, сокращение периода вылежки тресты. Качество тресты при этом снизилось. Урожайность семян при десикации снижалась.

Таким образом, применение десикации в годы проведения исследований было нецелесообразным.

Библиографический список

1. Крепков, А.П. Лен-долгунец в Сибири/ А.П. Крепков. – Томск : Изд-во Том.ун-та, 2004. – 168с.
2. Мищенко, Л.Н. Почвы Омской области и их сельскохозяйственное использование/ Л.Н. Мищенко. – Омск, 1991. – 164 с.
3. Долгов, Б.С. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом/ Б.С. Долгов, Н.С. Заворотченко, И.С. Ковалев. – Торжок, 1978. – 75с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/ Б.А. Долгов. – М. : Агроминздат, 1985. – 351 с.
5. Влияние десикации на урожайность и качество семян озимой мягкой пшеницы сорт Виола/ О.А. Лапшинова, О.А. Антошина, Н.А. Кузьмин,

Г.Н. Фадькин //Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2018. – С. 75-79.

6. Кунцевич, А.А. Использование гербицидов в посевах льна масличного/ А.А. Кунцевич, Д.В. Виноградов // Сб.: Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур. – 2013.– С. 188-190.

7. Левин, В.И. Состояние и перспективы использования инновационных экологически безопасных агротехнологий в растениеводстве/ В.И. Левин, Е.В. Мусинова // Сб: Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. – 2016. – С. 362-365.

УДК 631.243.42

Давыдов Я.А.

ФГБОУ ВО «РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, РФ

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА КАРТОФЕЛЕХРАНИЛИЩА

В рационе питания человека должны быть свежие плоды и овощи круглогодично. Поэтому одной из главных задач овощеводства является обеспечение населения качественной плодоовощной продукцией весь год. Для постоянного поступления плодоовощной продукции населению необходима хорошо налаженная система ее длительного хранения в свежем виде. По оценкам экспертов, доля современных хранилищ, предназначенных для длительного хранения, составляет не более 25% от имеющихся. Поэтому потребность в модернизированных современных картофелехранилищах очень велика. Для длительного хранения картофеля с сохранением его товарного вида и полезных свойств необходимо поддержание определенной температуры и влажности внутри хранилища. Для этого они должны оборудоваться воздуховодами с автоматическим регулированием температуры подаваемого воздуха и вытяжной вентиляцией. Большинство имеющихся картофелехранилищ не имеют такой системы регулирования температурного режима, что значительно сокращает срок хранения картофеля и потерю им полезных свойств.

Целью исследования является разработка системы регулирования температурного режима в картофелехранилище полузаглубленного типа на 1000 тонн.

Картофелехранилище полузаглубленного типа вместимостью 1000 тонн, которое находится в Орловской области и рассчитано для постоянного хранения продовольственного картофеля поточной закладки (подразумевает отправку убранных овощей на сортировочный пункт, корнеплоды отделяются от ненужной фракции. Картофель проходит через калибровку и закладывается

на хранение – вызревшие плоды с окрепшей кожурой, без поражений, болезней.) при температуре 3°C. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 минус 25°C. Размеры картофелехранилища: длина 42 метра, ширина 19 метров, высота по коньку основного здания 8,3 метра, высота по коньку здания для разгрузки и погрузки картофеля 9 метров. Картофель хранится в контейнерах, расположенных в 5 ярусов. Общее количество – 770 штук.

Габариты контейнера: длина 1,6 м, ширина 1,2 м, высота 1,2 м, картофелехранилище заглублено на 2 м.

Материал стен наземной части: панель металлическая трехслойная с утеплителем из полиуретана, материал стен заглубленной части: монолитный бетон, пенополиуретановое напыление, материал кровли: панель металлическая трехслойная с утеплителем из полиуретана, материал пола: бетон на каменном щебне.

Для создания системы регулирования температурного режима был выбран контейнерный способ хранения, так как он обладает рядом преимуществ по сравнению с хранением навалом к ним относятся: обеспечивается более эффективное и равномерное вентилирование продукции по всей высоте контейнеров, максимальные сроки хранения продукции без потерь ее качества, снижение риска травмирования картофеля при разгрузочно-погрузочных работах, маневренность контейнеров [6]. Условия хранения картофеля должны предотвратить прорастание клубней на складе, температура должна быть постоянной. Тепло, влагу и углекислый газ, выделяющиеся во время дыхания картофеля необходимо убирать проветриванием. Температура хранения картофеля в картофелехранилище согласно ГОСТ должна быть 2–3°C, чтобы не допустить прорастания. Влажность во время основного периода хранения 85–90%. При повышении этих параметров пробуждаются глазки. При влажности ниже 70% картофель теряет упругость и товарный вид [2]. Температура и влажность внутри хранилища сильно влияют на сохранность картофеля. Самое продолжительное хранение происходит при поддержании определенной температуры и влажности с помощью системы регулирования [1].

Для создания такой системы регулирования используются:

- вентиляторы (для нагнетания воздушной массы в картофелехранилище);
- электрокалориферы (для нагрева поступающей воздушной массы);
- воздухоохладители (для охлаждения поступающей воздушной массы);
- датчики температуры;
- датчики влажности;
- воздухопроводы;
- устройство для контроля и управления системой.

Современные методы хранения картофеля позволяют избежать промерзания овощей или поражения гнилью и болезнями. Существуют несколько методов хранения картофеля: хранение в контейнерах, хранение навалом, хранение секциями. Это принципиально разные способы и у каждого

есть свои преимущества и недостатки. В зависимости от метода хранения выбирается определенный способ вентилирования и создания температурного режима [2].

Существуют активная и общеобменная системы вентилирования.

Для значительного повышения сохранности урожая при хранении картофеля россыпью в помещениях используется активная система вентиляции. Принцип ее работы основан на вентилировании не всего картофелехранилища, а отдельных помещений и участков насыпей картофеля с использованием регулирующих устройств. Обдув клубней производится воздушным потоком с заданными параметрами, который равномерно пропускается сквозь насыпи картофеля через систему магистральных каналов, оборудованных под полом и далее по распределительным напольным и подпольным каналам. Такой способ является наиболее прогрессивным и позволяет: сравнительно быстро охладить и просушить картофель, производить равномерный обдув всех участков навала, поддерживать во всех точках складирования заданную температуру и нужную влажность.

Нами была выбрана общеобменная система вентилирования к ее преимуществам относятся: выполнение полной или частичной воздушной рециркуляции внутри хранилища, подача приточного наружного воздуха в помещение, микширование воздуха во всем помещении картофелехранилища, равномерный и точечный обдув картофеля через линии воздухопроводов. В картофелехранилище мы будем использовать контейнерный способ хранения с использованием общеобменной системы вентилирования. Контейнеры расположены в семь рядов высотой по пять ярусов. К ним подходят четыре отдельных линии воздухопроводов с помощью которых и будет осуществляться подача воздуха нужной температуры [3].

Для того чтобы учесть значения потерь тепла зимой и притоков тепла летом и правильно выбрать мощность воздухоохладителей и калориферных установок необходимо рассчитать тепловой баланс. Так как эти значения сильно влияют на изменение температуры внутри хранилища.

В нашем картофелехранилище имеется помещение для разгрузки и погрузки контейнеров длиной 10 метров и шириной 19 метров и помещение для хранения картофеля длиной 32 метра шириной 19 метров. Мы поддерживаем температуру и рассчитываем тепловой баланс в помещении для хранения, с помещением выгрузки, где температура близка к уличной, оно взаимодействует только в момент загрузки или выгрузки при открытых воротах и в тепловом балансе учитываются теплотери через ворота.

Преимуществом автоматизированной системы управления и контроля основными параметрами, является то, что подобранное оборудование увеличивает срок хранения картофеля, поддерживая необходимую температуру и влажность, что в свою очередь позволяет значительно сократить потери продукции за период хранения. Для картофелехранилища подобрано оборудование для системы регулирования температурного режима: воздухоохладитель AC5-5L и три воздухоохладителя AC19-7L, вентилятор ВЦ 4-70 № 4,0, три

вентилятора ВЦ 4-70 № 6, 3, три электродвигателя АИР 132М4 и электродвигатель АИР 80В4, электрокалориферы ЭКО-160 (3 штуки) и ЭКО-40, датчики температуры продукта штыревые ДТС025 и влажности ТНС-302, контроллер ОВЕН СПК 110 [5]. Подобрана пускозащитная аппаратура для электродвигателей вентиляторов: автоматические выключатели, тепловые реле, контакторы, кабели [4]. Произведен расчет линий воздухопроводов. Определена их протяженность, расход воздуха на каждую линию, рассчитаны диаметры воздухопроводов и щелевых воздухораспределителей, необходимые для поддержания постоянного статического давления.

Спроектирована система воздухопроводов, позволяющая проветривать каждый контейнер с клубнями картофеля. В проектируемом варианте система состоит из четырех отдельных линий воздухопроводов (трех одинаковых по расходу воздуха и одной с меньшим расходом). Каждая линия состоит из магистрального воздуховода переменного сечения и двадцати четырех щелевых воздухораспределителей длиной 6 метров каждый, отходящих от него перпендикулярно вверх (рисунок 1), таким образом, воздух из щели с необходимым давлением направляется на контейнер, тем самым предотвращая нарушение условий хранения по нормам влажности и температуры.

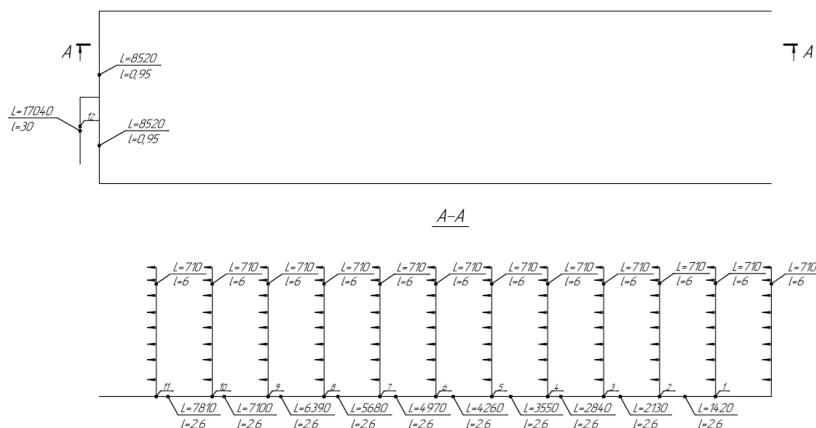


Рисунок 1 – Расчетная схема магистральной линии приточной вентиляции

Представленная система позволяет повысить сроки хранения и объемы пригодной для реализации продукции.

Рассчитанные технико-экономические показатели показывают, что потери при хранении уменьшатся на 7,7%.

Библиографический список

1. Азизов, Р.А. Электрификация камеры с регулируемой газовой средой во фруктохранилище для хранения яблок/ Р.А. Азизов, Я.С. Чистова // Наука без границ. – 2019. – № 6 (34). – С. 110-113.
2. ГОСТ 7176-2017 Картофель продовольственный. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200157728>

3. ГОСТ 2489-44 Картофеле и овощехранилища постоянного типа немеханизированные. Нормы проектирования. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/822908410>

4. Овсянникова, Е.А. Определение электропотребления приемников и потребителей электрической энергии/ Е.А. Овсянникова, В.И. Загинайлов, Т.А. Мамедов // Сборник статей научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАСХН, д.т.н., профессора И.Ф. Бородин (90 лет со дня рождения). – М. : ООО «Мегаполис», 2019. – С. 274-284.

5. Сырых, Н.Н. Характеристики надежности электрооборудования на основе предельных теорем теории вероятностей/ Н.Н. Сырых, Н.Е. Кабдин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». – 2013. – № 1(57). – С. 7-12.

6. Хранение картофеля: способы и правильные условия закладки – 2019. – Режим доступа: <https://express-garden.ru/ovoshhevodstvo/hranenie-kartofelya-sposoby-i-pravilnye-usloviya-zakladki>

7. Безносюк, Р.В. Снижение потерь продукции картофелеводства в технологической цепочке «уборка-транспортировка-хранение»/ Р.В. Безносюк, Д.Н. Бышов, Е.Ю. Булахов // Сб.: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань. – 2015. – С. 14-20.

8. К вопросу об исследованиях по хранению картофеля/ С.Н. Борячев, А.Ф. Владимиров, Д.В. Колошеин и др. // Вестник РГАТУ. – 2019. – № 2 (42). – С. 129-135.

9. Колошеин, Д.В. Анализ прогнозирования лежкости сортов картофеля в условиях Шацкого района/Д.В. Колошеин, О.А. Савина, Н.А. Белов // Сб.: Агропромышленный комплекс: контуры будущего : Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск, 2015. – С. 72-76.

УДК 664.5:637.04-05/07

Дзуцов А.Б.

ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ВАРЕННЫХ КОЛБАС

На сегодняшний день ассортимент колбасных изделий в нашей стране довольно разнообразен. Так, разные производственные технологии, использование различных видов мяса-сырья, а также применение пищевых добавок и ингредиентов в соответствующих пропорциях способствует

получению новых мясных продуктов, в частности, колбасных изделий, что способствует насыщению ассортимента рынка мясных товаров.

Производство высокоприбыльных продуктов с частичной заменой сырого мяса, сохраняя при этом отличные органолептические показатели, становится эффективным решением проблемы. Используемые при производстве колбасных изделий растительные компоненты должны обладать высокой биологической ценностью.

Одним из способов решения данной проблемы является замена мясного сырья в производстве вареных колбас на цельные семена кунжута, которые способны частично заменить мясо свинины, оставляя питательную ценность, на высоком уровне, близком по значению к традиционной рецептуре.

Выпуск новой вареной колбасы позволит осуществить изменения в ассортименте, а технические, технологические, сырьевые, экономические и трудовые ресурсы будут шире задействованы. Включение в рецептуру растительных компонентов при изготовлении колбас положительно сказывается на экономической эффективности производства изделий.

Непосредственно использование пищевых добавок в технологии производства колбас преследует не только экономические цели, но и повышение органолептических показателей продукта. Из чего можно сделать вывод, что использование цельных семян кунжута в составе вареных колбас как частичная замена мясных компонентов является актуальной задачей.

Для проведения экспериментальных исследований в качестве объекта исследования взяли образцы вареной колбасы, по разработанным составам: контрольный образец на примере вареной колбасы «Докторская», выработанной по ГОСТ 23670–2019; опыт № 1 отличается от контрольного образца тем, что произвели замену мясного сырья (свинина полужирная) в количестве 5% на цельные семена; опыт № 2 – заменили 10% мясного сырья на цельные семена кунжута.

В состав семян кунжута входит сезамин, который обладает отличными антиоксидантными способностями. К тому же использование кунжута и продуктов его переработки в питании человека способствует профилактике некоторых заболеваний. В частности, сезамин может улучшать свертываемость крови, нормализовывать давление, снижать холестерин. Помимо этого, кунжут отличается своей белковой ценностью, так как в его состав входят такие незаменимые аминокислоты как триптофан и гистидин. Также семена кунжута богаты витаминами и минеральными веществами. Использование растительных белков в мясных продуктах способствует улучшению их функциональных свойств. Чаще всего растительными белками заменяют нежирное мясо, поэтому пищевая ценность готового мясного продукта значительно не изменяется.

В нашем опыте изготавливали контрольный и опытный образцы на базе кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева.

После выработки исследуемых образцов необходимо определить качественные показатели полученных вареных колбасных изделий. Для этого

использовали различные методики, представленные в государственных стандартах. Массовую долю влаги определяли методом высушивания – отношением массы навески до высушивания при 100-150 °С и после в процентах (ГОСТ 9793–74). Содержания белка – по методу Кьельдаля, основанного на разнице между количеством общего азота и небелкового азота с учетом коэффициента пересчета азота на белок, на приборе Keltex Avto (Tekator) в процентах (ГОСТ 25011–81). Содержание жира – методом экстракции образцов методом Сокслета на приборе фирмы Buchi (Sweiz) в процентах (ГОСТ 23042–86) [2]. Органолептическая оценка мяса и мясных продуктов проводилась по ГОСТ 9959–91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки». Оценка проводилась по следующим показателям: внешний вид, цвет, консистенция, сочность, запах и вкус [7].

Результаты определения таких технологических показателей как выход готового продукта и потери при производстве колбасных изделий представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Выход вареных колбасных изделий

Показатель		Контроль	Опыт № 1	Опыт № 2
Масса сырья, г		1150	1148	1151
Масса готовых продуктов, г		1164	1172	1181
Потери	г	+ 14	+ 24	+ 30
	%	+1,2	+ 2,1	+ 2,6
Выход готового продукта, %		101,2	102,1	102,6

По результатам таблицы видно, что масса сырья в образцах соответственно составила 1150 г, 1148 и 1151 г, а после термической обработки соответственно 1164 г, 1172 г и 1181 г, то есть выход готовых продуктов увеличился на 1,2; 2,1 и 2,6% соответственно. Так на основании данной таблицы можно заметить, что добавление в рецептуру цельных семян кунжута выход готовых колбасных изделий увеличился незначительно. Таким образом, наивысший выход готовой продукции был получен в опытных образцах из № 1 и № 2, что выше выхода контрольного образца на 0,9 и 1,4% соответственно.

Опираясь на общепринятые методики, определили качество полученных колбас. Важным показателем качества колбасных изделий является их химический состав, результаты которого представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав готовых колбасных изделий

Содержится массовой доли	Контроль	Опыт № 1	Опыт № 2
влага, %	63,4	65,3	65,8
белок, %	17,4	15,9	15,8
жир, %	16,3	15,7	15,4
зола, %	2,9	3,1	3,0

Как видно из представленных данных таблицы 2, при замене в рецептуре мясного сырья на семена кунжута в количестве 5 и 10% содержание влаги в продукте увеличилось соответственно на 1,9 и 2,4% по сравнению с контрольным образцом, что связано с адсорбированием влаги семенами кунжута во время термической обработки. Содержание белка в опытных образцах 1 и 2 снизилось по сравнению с контрольным образцом на 1,5 и 1,6%. Но также произошло и снижение жира в опытных образцах 1 и 2 на 0,6 и 0,9% соответственно по сравнению с контрольной группой. Таким образом, все образцы готовых колбасных изделий характеризовались высокой пищевой ценностью.

Зная химический состав полученных колбас, рассчитали их энергетическую ценность по формулам:

$$\text{ЭЦ ккал} = (4 \times \text{Б}) + (9 \times \text{Ж}); \quad (1)$$

$$\text{ЭЦ кДж} = (16,7 \times \text{Б}) + (37,7 \times \text{Ж}), \quad (2)$$

где Б – содержание белка, Ж – содержание жира.

При расчете энергетической ценности установили, что добавление цельных семян кунжута в количестве 5 и 10 % уменьшает энергетическую ценность готового продукта соответственно на 11 и 14 ккал или на 48 и 59 кДж. Поэтому, использование цельных семян кунжута снижает энергетическую ценность готовых изделий по сравнению с контролем соответственно на 4,68 и 6,21%.

Целью проведения органолептической оценки становится установление соответствия основных качественных показателей (внешний вид, запах, цвет, вкус, консистенция) готовых изделий требованиям предъявляемыми стандартами на данный вид продукции.

На основании результатов органолептической оценки делается заключение о возможности реализации колбасных изделий. При наличии дефектов, признаков порчи колбасные изделия относят к техническому браку и в реализацию не допускают. Органолептическую оценку проводили по 9-ти бальной шкале. Результаты проведения органолептической оценки представлены в рисунке 1.

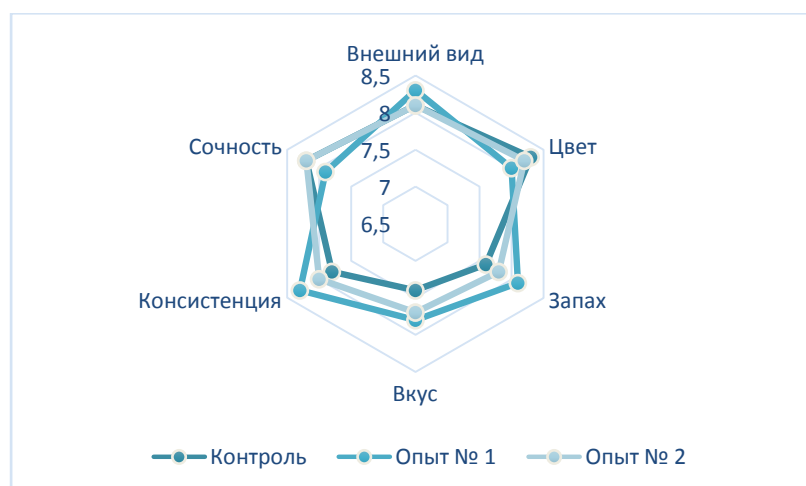


Рисунок 1 – Органолептическая оценка колбасных изделий

Члены дегустационной комиссии при проведении органолептической оценки отметили, что все оцениваемые образцы отличаются хорошими показателями. Так среднее значение органолептической оценки показало, что контрольный и опытные образцы № 1 и № 2 получили следующие баллы: 7, 9; 8,1 и 8,0. И, хотя, наивысший балл получили опытные образцы № 2 и № 1, а наименьший – контрольный образец, все образцы готовых колбасных изделий характеризовались высокими вкусовыми качествами.

В результате проведенных исследований установили, что добавление цельных семян кунжута в рецептуру вареных колбасных изделий в количестве 5 и 10% по сравнению с контрольным образцом выход вареных колбас в опытных группах был выше соответственно на 0,9 и 1,4%. При проведении химического анализа вареных колбасных изделий выяснили, что при добавлении цельных семян кунжута в количестве 5 и 10% повышает содержание влаги соответственно на 1,9 и 2,4%, что делает готовый продукт более сочным и нежным. Однако, при этом уменьшилась доля белков – соответственно на 1,5 и 1,6%. Также снизилась доля жира в готовых колбасных изделиях соответственно на 0,6% и 0,9%. Таким образом, замена основного мясного сырья на семена кунжута в количестве 5 и 10% является рациональным способом снижения использования мясного сырья.

Библиографический список

1. Грикшас, С.А. Хранение мяса и мясопродуктов/ С.А. Грикшас, М.Р. Абасов, П.А. Корневская – М. : Изд.-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. – М., 2015. – 60 с.
2. Грикшас, С.А. Использование адаптивных пищевых добавок в производстве вареных колбас// С.А. Грикшас, П.А. Корневская, Н.П. Игнатьев // Сб.: Доклады ТСХА. – М. : Изд.-во ТСХА, 2016. – С. 343-345.
3. Есимова, Л.Б. Использование пищевых волокон в мясном производстве/ Л.Б. Есимова, Ю.А. Котельникова, П.А. Корневская // Сб.:

Безопасность и качество товаров : Материалы XIV Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2020. – С. 86-90.

4. Кореневская, П.А. Анализ структуры и динамики развития колбасного рынка в 2018 году/ П.А. Кореневская, Ю.А. Котельникова // Сб.: Развитие науки и техники: механизм выбора и реализации приоритетов : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2019. – С. 53-57.

5. Технология хранения и переработки мяса и мясопродуктов/ С.А. Грикшас и др. – М. : Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 164 с.

6. Евсенина, М.В. Практикум по безопасности продовольственного сырья и продуктов питания/ М.В. Евсенина, С. В. Никитов. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 95 с.

7. Евсенина, М.В. Экспертиза качества мясорастительных рубленых изделий для диетического питания/ М. В. Евсенина, С.О. Ананенкова // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 550-554.

8. Льгова, И.П. Роль полиненасыщенных жирных кислот, фосфатидов, токоферолов в питании человека, их использование для профилактики нарушений липидного обмена/ И.П. Льгова, Е.А. Вологжанина, А.А. Султанова // Сб.: Научные приоритеты в АПК: Инновационные достижения, проблемы, перспективы развития : Международная научно-практическая конференция. – 2013. – С. 500-503.

УДК 664.38:637.03-05

*Домрачев В.Г., Кореневская П.А.,
Грикшас С.А.,*

ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕЛИКАТЕСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СВИНИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОЛИЗОВАННОГО ГОВЯЖЬЕГО БЕЛКА

Наиболее распространенным мясом для производства продуктов питания является мясо свиней. Наибольшее распространение блюда из свинины получили на территории стран Восточной Азии. Данный вид мяса очень богат протеинами, витаминами (особенно витаминами группы В) и минералами. Свинина представляет собой самое легкоусвояемое мясо после баранины, а свиной жир значительно менее вреден по сравнению с говяжьим для сердца и сосудов. Еще одной отличительной особенностью свинины является высокое содержание витаминов группы В, чем не могут похвастаться ни говядина, ни баранина.

За последнее время рынки мясопродуктов, надо отметить, сохраняют положительную динамику роста за счет широкого внедрения промышленного откорма животных, развития техники и технологии глубокой переработки мяса.

По данным мясного союза России, за 2018 год потребление мясопродуктов и мяса составило 75,1 кг на человека (Министерство здравоохранения рекомендует потреблять 73 кг мяса и мясопродуктов в год). В 2017 году потребление мяса составляет 70,8 кг на душу населения. Статистика показывает, что потребление мяса растет, следовательно, увеличивается производство мяса и мясопродуктов.

Анализируя темпы развития российского рынка мясных деликатесов за прошедший год, можно сделать выводы, что заметно увеличили свой объем производители от региональных до самых крупных предприятий. Благосостояние страны растет, развивается фуд-сервис розничных сетей в регионах, ускорился ритм жизни людей, а вместе с ним деликатесы становятся жизненно необходимы современному человеку. С учетом значительного ежегодного роста спроса на деликатесные изделия из свинины тема данной работы является наиболее актуальной. И это исследование перспектив производства деликатесных изделий из свинины позволит выявить возможные пути развития данного производства [7].

По данным аналитических агентств, Россия по производству свинины занимает пятое место с объемом производства за 2019 год 3,9 млн тонн. К концу 2020 года ожидается увеличение данного показателя до 4,3 млн тонн. Но при этом предсказываются осложнения в развитии отрасли свиноводства нашей страны такие как перенасыщение рынка мясом свинины и снижение оптовых цен как на свинину, так и на живых свиней. Свиноводство России следует развивать за счет увеличения экспортируемости свинины [2, 7].

Установлено, что свиной жир лучше усваивается и содержит больше полиненасыщенных кислот, чем говяжий и бараний. Промышленное значение свинины определяется содержанием в ней весьма ценного продукта – жира высокого качества, а также мышечной ткани.

Отличительной биологической особенностью свиного мяса является его высокая переваримость в организме человека на 90–95%, а жир усваивается организмом почти полностью (97–98%) [3].

Применения дополнительных животных белков при выработке мясных продуктов, в том числе гидролизованного говяжьего белка на мясоперерабатывающих предприятиях, позволяет более оптимально использовать мясное сырье и улучшить его физико-химические и функционально-технологические свойства [6].

Для проведения эксперимента сформировали 2 группы образцов из свинины (контрольный и опытный) и приготовили стандартный рассол для шприцевания подготовленных образцов. Рецепттурные компоненты рассола представлены в таблице 1. В рассол опытного образца дополнительно ввели препарат гидролизованного говяжьего белка СКАНПРО Т-95 в количестве 20% [1, 4].

Таблица 1 – Рецептурные компоненты для шприцевания свинины

Ингредиенты	Контроль	Опыт
Количество воды	2000	2000
Соль нитритная (8%)	160	160
Сахар-песок (1%)	20	20
Фосфаты (1%)	20	20
Перец черный молотый	4	4
Перец красный молотый	4	4
Чеснок сухой	8	8
Мускатный орех	2	2
Усилитель вкуса	8	8
СКАНПРО Т-95 (1,0 %)	-	20

Для получения мясного продукта с повышенными показателями выхода, пищевой и биологической ценности, нужно:

- составить рецептуру рассола, согласно представленной выше рецептуре;
- провести шприцевание свинины первой группы стандартным раствором на 30 % от массы мясного сырья в опытном варианте;
- провести взвешивание мясного сырья и определить массу исследуемых образцов после шприцевания;
- провести массирование образцов в массажере для обеспечения равномерности распределения рассола по всему объему образцов;
- провести повторное взвешивание образцов и сравнить полученные данные с теоретической массой, если различия значительны необходимо провести доработку образцов (удалить излишки или дополнительно ввести рассол);
- провести взвешивание промассированных образцов для определения выхода (потерь) рассола после массирования;
- провести термическую обработку (горячее копчение) полученных продуктов;
- с целью определения органолептических показателей (внешний вид, вкус, цвет, запах, консистенция, сочность) провести дегустационную оценку.

Варено-копченые изделия из свинины вырабатывали согласно общепринятой технологии получения варено-копченых деликатесных изделий из свинины. Содержание влаги в исследуемых образцах определяли методом высушивания по ГОСТ 9793–74. По методу Кьельдаля установили содержание белка, который основывается на разнице между количеством общего азота и небелкового азота с учетом коэффициента пересчета азота на белок, в процентах (ГОСТ 25011–81). Содержание жира в экспериментальных образцах определяли методом Сокслета, основываясь на ГОСТ 23042–86 [1, 6]. Органолептическая оценка исследуемых образцов проводилась по ГОСТ 9959–91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки».

Оценка проводилась по следующим показателям: внешний вид, цвет, консистенция, сочность, запах и вкус [2, 7].

Перед началом и после шприцевания взвесили готовые изделия. После окончания массирования и термообработки определяли массу приготовленных экспериментальных продуктов. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Выход готовых изделий

Образец	Масса сырья, г	Масса готовых продуктов, г	Потери		Выход, %
			г	%	
Контрольный	960	869	91	9,5	90,5
Опытный	1070	990	80	7,5	92,5

Как видно из представленных результатов, более высокий выход готовых изделий был получен в опытном образце – 92,5%, что выше по сравнению с контрольным на 2,5%. В опытном образце выход варено-копченой свинины по сравнению с контрольным достоверно выше.

После получения готовых продуктов контрольного и опытного образцов провели их химический анализ, результаты которого представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав готовых изделий

Образец	Влага, %	Белок, %	Жир, %	Зола, %
Контрольный	65,6±0,7	20,6±1,8	8,6±1,2	5,2±0,8
Опытный	67,5±0,7	19,5±1,8	8,0±1,1	5,0±0,7

По результатам химического анализа можно сделать заключение, что наиболее высокое содержание влаги было в опытном образце – 67,5%, что выше по сравнению с контрольным образцом на 0,9%. Несмотря на введение в рассол для шприцевания дополнительного количества гидролизованного белкового препарата, содержание белка в опытном образце оказалось меньше на 1,1%, чем в контрольном образце. А содержание жира оказалось меньше, чем в контрольном образце на 0,6%. В целом все образцы готовой продукции характеризовались высокой пищевой ценностью.

Энергетическая ценность (ЭЦ) готовых продуктов рассчитывали на основе химического анализа по формулам, с округлением полученных результатов до целого числа:

$$\text{ЭЦ ккал} = (4 \times \text{Б}) + (9 \times \text{Ж}) \text{ и } \text{ЭЦ кДж} = (16,7 \times \text{Б}) + (37,7 \times \text{Ж}),$$

Б – содержание белка, Ж – содержание жира.

Результаты расчетов энергетической ценности готовых продуктов даны в таблице 4.

Таблица 4 – Энергетическая ценность готовых изделий

Образец	ЭЦ _{ккал}	ЭЦ _{кДж}
Контрольный	159	668
Опытный	150	627

Как видно из данных таблицы 4, готовые изделия из свинины с добавлением в рассол гидролизованного белка оказались менее калорийными, что связано, в первую очередь, с меньшим содержанием жира в опытном образце.

Дегустационная оценка проводится с целью определения потребительского спроса на продукцию, то есть будет или нет пользоваться новый продукт спросом у покупателей. В качестве дегустаторов выступали студенты технологического факультета в количестве 10 человек.

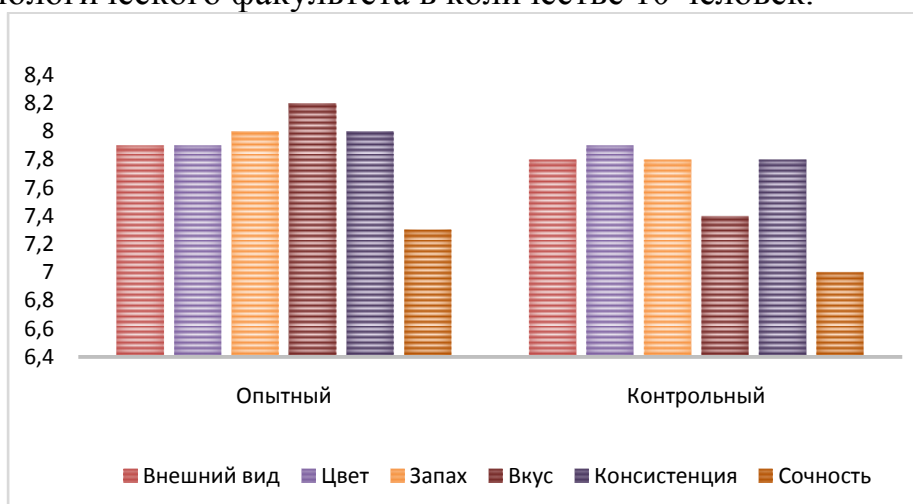


Рисунок 1 – Дегустационная оценка готовых продуктов

Для определения органолептических показателей готовых образцов (внешний вид, цвет, запах, консистенция и вкус) использовали 9-ти бальную шкалу. Результаты дегустационной оценки представлены на рисунке 1.

Дегустационная оценка готовых изделий показала, что все образцы характеризовались высокими вкусовыми качествами, но оценки, полученные опытным образцом, оказались несколько выше. Помимо этого, дегустаторы отметили большую сочность опытного образца и его лучший вкус.

На основе полученных результатов исследований можно сделать заключение о том, что добавление в раствор для шприцевания препарата «СКАНПРО Т-95» в количестве 20% увеличило выход готовых изделий по сравнению с контрольным образцом на 2,5; органолептическая оценка готовых изделий показала, что и контрольный и опытный образцы характеризовались высокими вкусовыми качествами.

Библиографический список

1. Гатаулин, А.М. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве/ А.М. Гатаулин. – М. : Агропромиздат, 1990. – 245 с.
2. Грикшас, С.А. Технология переработки продуктов убоя/ С.А. Гришас. – М. : Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. – 319 с.
3. Грикшас, С.А. Хранение мяса и мясопродуктов/ С.А. Грикшас, М.Р. Аббасов, П.А. Корневская. – М. : Изд.-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. – 60 с.
4. Донник, И.М. Биологические особенности и мясная продуктивность бычков черно-пестрой, абердин-ангусской и герефордской породы/ И.М. Донник и др. // Аграрный вестник Урала, 2015. – № 6 (136). – С. 47-50.
5. Продуктивность и технологические свойства свинины чистопородных и помесных свиней/ С.А. Грикшас, Г.А. Фуников, Н.С. Губанова, П.А. Корневская. – М. : Достижения науки и техники АПК, 2011. – № 4. – С. 62-63.
6. Комплексная оценка мясной продуктивности крупного рогатого скота и качества говядины/ И.В. Сусь и др. // Мясные технологии. – 2012. – № 2. – С. 76-79.
7. Фуников, Г.А. Анализ качества мяса свиней французской селекции/ Г.А. Фуников, П.А. Корневская, С.А. Грикшас // Сб.: Безопасность и качество товаров : Материалы XIV Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 214-218.
8. Быстрова, И.Ю. Совершенствование продуктивных качеств свиней породы дюрок в ООО «СГЦ «Вишневский»/ И.Ю. Быстрова, Е.Н. Правдина, Е.А. Кувшинова // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2018. – С. 176-182.
9. Евсенина, М.В. Лабораторный практикум по товароведению продовольственных товаров/ М. В. Евсенина, С. В. Никитов. – Рязань : РГАТУ, 2018. – 227 с.
10. Красавина, Н. Ветеринарно-санитарные показатели качества свинины в динамике при хранении/ Н. Красавина, И.А. Кондакова // Сб.: Студенческая наука: современные технологии и инновации в АПК : Материалы студенческой научно-практической конференции. – 2015. – С. 75-78.
11. Никитов, С.В. Практикум по метрологии, стандартизации и подтверждению соответствия/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань : РГАТУ, 2018. – 75 с.

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАСТИТЕЛЬНОГО БЕЛКА В ПРОИЗВОДСТВЕ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Рынок мясных изделий в России является самым крупным сегментом продовольственного рынка. Мясо и мясные продукты относятся к наиболее популярным пищевым продуктам, так как играют важную роль в питании современного человека.

Производство полуфабрикатов является одной из быстроразвивающихся отраслей мясной промышленности. На данный момент в магазинах представлен огромный ассортимент мясных полуфабрикатов. Они удобны, как для производителя, так и для потребителя.

Для расширения ассортимента мясных рубленых полуфабрикатов, в данной работе рассматривается крупа киноа как функциональная добавка. Производство предлагаемого полуфабриката позволит получить продукт с высокой питательной ценностью, который подойдет для любого сегмента потребителей.

Таким образом исследования, направленные на разработку рецептуры новых рубленых полуфабрикатов, на примере котлет, с использованием крупы киноа, для получения нового продукта с высокими потребительскими свойствами и пищевой ценностью, является весьма актуальным [1, 5].

Киноа содержит биоусвояемый растительный белок и является полноценным источником растительного протеина. Крупа подходит для белковой диеты, восполняя в организме дефицит мяса и рыбы.

Мы выбрали киноа по ряду следующих причин: калорийность зерна является самой высокой среди круп (368 ккал на 100 грамм сырой крупы); не содержит глютена, соответственно, является гипоаллергенной; содержит огромное количество аминокислот; является антиоксидантом, что позволяет продлить срок годности продукта; является источником большого количества микро- и макроэлементов, и витаминов; имеет низкий гликемический индекс; является источников белка (16% на 100 грамм сырой крупы).

Все вышеперечисленное характеризует крупу киноа как отличный функциональный продукт при производстве рубленых полуфабрикатов.

В качестве объекта исследования мы используем мясные рубленые полуфабрикаты с растительной функциональной добавкой киноа. В качестве мясного сырья мы используем говядину второй сорт. Всего было изготовлено 3 образца: контрольный образец – без добавления киноа, опытный образец № 1 – с заменой мясного сырья на 5%, опытный образец № 2 – с заменой мясного сырья на 10%. Выработывали мясные полуфабрикаты основываясь на классической технологии производства котлет [3].

Вкус, цвет, запах, консистенция, внешний вид относятся к органолептическим показателям. Определить их можно с помощью дегустации, которая должна проходить в соответствии с «ГОСТ 9959-91 Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки». Содержание белка определялось фотометрическим методом в соответствии с ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка». Содержание жира определялось методом использования экстракционного аппарата в соответствии с ГОСТ 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира». Содержание влаги определялось методом высушивания в сушильном шкафу при температуре чуть выше 101–105°C в соответствии с ГОСТ 9793-74 «Продукты мясные. Методы определения влаги» [1, 4].

Технологические показатели включают в себя вес только что сформованного изделия (массу готово изделия), потери при термообработке. Результаты представлены на рисунке 1.

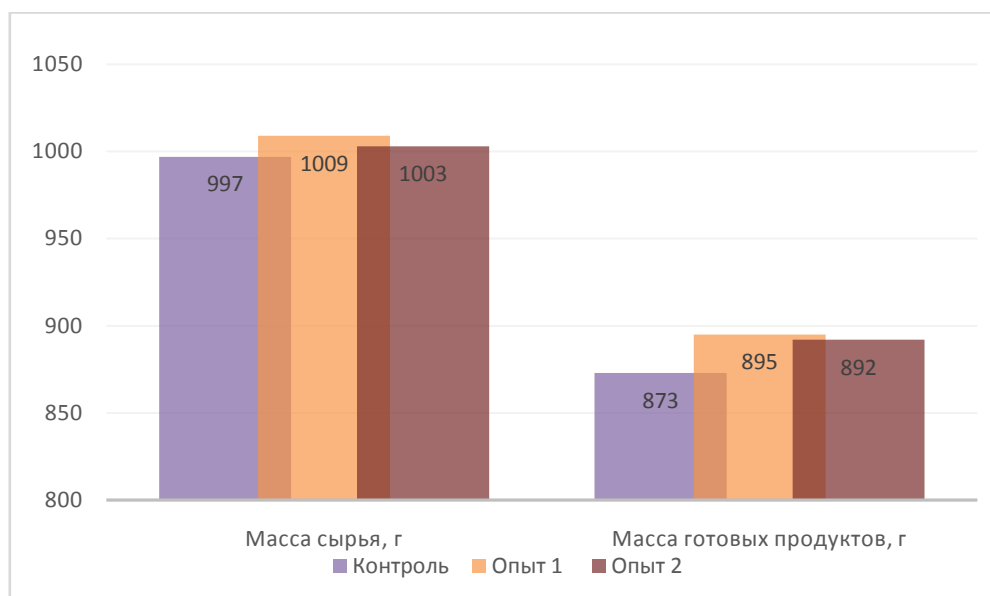


Рисунок 1 – Масса сырья и готовых продуктов

Добавление измельченного киноа сокращает потери при термообработке у опытного образца 1 на 11,3%, у опытного образца 2 – на 11,1 %, что меньше по сравнению с контрольной группой на 1,1% и 1,3% соответственно.

К органолептическим показателям относятся вкус, цвет, запах, консистенция, внешний вид. Результаты проведения органолептической оценки изображены на рисунке 2.

Самым удачным оказался опытный образец 1, так как он по многим органолептическим показателям превосходит другие образцы.

Так же нужно сказать, при формировании котлет лучше всего оказалась консистенция фарша, в который добавлялось киноа. Благодаря мелкой однородной фракции процесс формирования был легче.

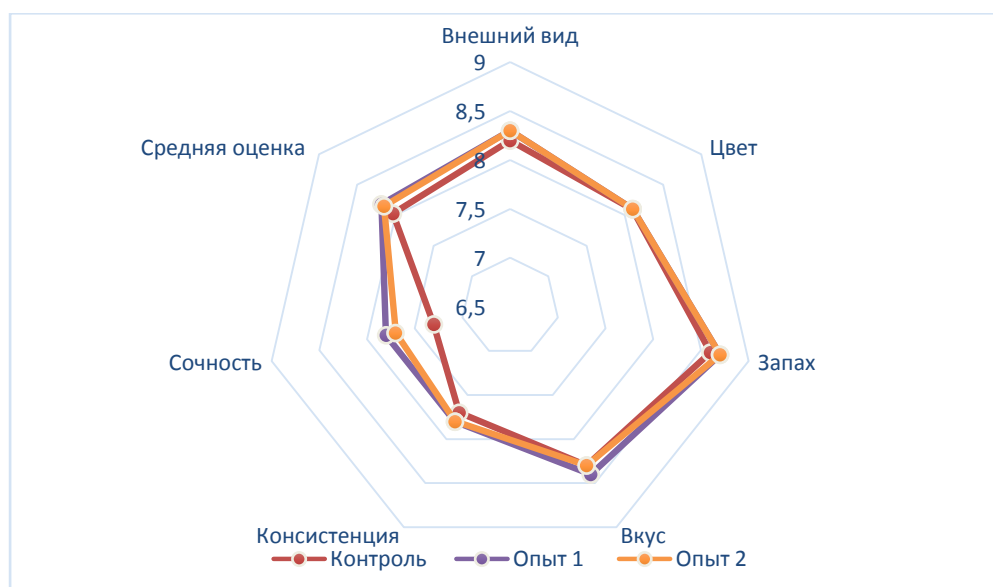


Рисунок 2 – Органолептическая оценка готовых продуктов

К физико-химическим показателям относятся содержание белка, жира и влаги, результаты определения которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели рубленых полуфабрикатов

Показатель	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Влага, %	63,6	63,4	63,7
Белок, %	17,2	17,4	17,6
Жир, %	16,4	16,3	15,8
Зола, %	2,8	2,9	2,9

При анализе данных химического состава мясных рубленых полуфабрикатов, видно, что в опытных образцах 1 и 2 по сравнению с контрольным увеличилось содержание белка на 0,2 и 0,4% соответственно, содержание жира уменьшилось на 0,1 и 0,6% по сравнению с контрольной группой.

На основе данных химического состава мясных рубленых полуфабрикатов был произведен расчет энергетической ценности всех трех образцов: контрольный образец имел калорийность 957 кДж, опытные образцы 1 и 2 – 945 и 935 кДж соответственно.

Калорийность готовых полуфабрикатов примерно одинаковая, но, за счет замены мясного сырья на крупу киноа, процент жиров понизился, в результате чего повышается срок годности продукта. Так как жиры имеют свойство окисляться, то снижение их общего количества в продукте способствует продлению срока годности полуфабриката.

Также провели небольшие расчеты по определению экономической эффективности замены мясного сырья на растительный белок (крупу киноа). Данные расчета экономической эффективности представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет экономической эффективности

Показатель	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Производительность оборудования за смену, кг	100	100	100
Выход готовой продукции, кг	87,6	88,7	88,9
Себестоимость продукции руб. за 1 кг	393	389	391
Отпускная цена, руб. за 1 кг	450	450	450
Прибыль от продажи, руб.	57	61	58
Уровень рентабельности, %	14,5	15,7	14,8

Уровень рентабельности образца 1 составляет 15,7%, что на 1,2% выше, чем контрольного образца, рентабельность которого 14,5%. Рентабельность образца 2 составила 14,8%, это почти на 1% ниже, чем рентабельность образца 1. По данному критерию можно сделать вывод, что самым выгодным снова получается образец 1. Учитывая, что уровень рентабельности, равный 12–13, считается нормой, поэтому делаем вывод, что добавление измельченной крупы киноа экономически выгодно в производстве мясных рубленых полуфабрикатов.

На основе представленных данных таблиц химического состава и энергетической ценности, можно сделать вывод, что при снижении процента жира в продукте, повышается срок его годности. Иными словами, так как жиры имеют свойство окисляться, то их сокращение в продукте способствует продлению срока годности полуфабриката.

В качестве заключения хочется порекомендовать использовать рецептуру с заменой 5% мясного сырья на измельченную крупу киноа для производства мясных рубленых полуфабрикатов с целью расширения ассортимента мясной продукции, сокращения потерь при термической обработке, улучшения консистенции фарша, а также продления срока хранения готового полуфабриката.

Библиографический список

1. Грикшас, С.А. Хранение мяса и мясопродуктов/ С.А. Грикшас, М.Р. Абасов, П.А. Корневская. – М. : Изд.-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. – М., 2015. – 60 с.
2. Грикшас, С.А. Использование адаптивных пищевых добавок в производстве вареных колбас/ С.А. Грикшас, П.А. Корневская, Н.П. Игнатьев // Сб.: Доклады ТСХА. – М. : Изд.-во ТСХА, 2016. – С. 343-345.

3. Есимова, Л.Б. Использование пищевых волокон в мясном производстве/ Л.Б. Есимова, Ю.А. Котельникова, П.А. Корневская // Сб.: Безопасность и качество товаров : Материалы XIV Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2020. – С. 86-90.

4. Заяс, Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов/ Ю.Ф. Заяс – М. : Колос, 1992. – 479 с.

5. Корневская, П.А. Анализ структуры и динамики развития колбасного рынка в 2018 году/ П.А. Корневская, Ю.А. Котельникова // Сб.: Развитие науки и техники: механизм выбора и реализации приоритетов : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2019. – С. 53-57.

6. Евсенина, М.В. Технологические особенности использования льняной муки при производстве мясных рубленых изделий/ М.В. Евсенина, И.Н. Горячкина // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 446-451.

7. Еремина, А.А. Использование продуктов переработки тыквы в технологии мясных рубленых изделий/ А.А. Еремина, М.В. Евсенина // Сб.: Студенчество России: век XXI : Материалы VI Всероссийской молодежной научно-практической конференции. – Орел : Орловский ГАУ, 2019. – С. 47-52.

8. Лупова, Е.И. Использование муки бобовых культур в технологиях мясных рубленых изделий/ Е.И. Лупова, И.С. Питюрина // Сб.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Материалы 70-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 63-67.

УДК 664.5:637.04/07

*Есимова Л.Б. , Корневская П.А.
ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ВАРеной КОЛБАСЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИЩЕВОГО ВОЛОКНА

За последние несколько лет рынок колбасных изделий заметно изменился. На рынке вместе с известными крупными мясоперерабатывающими предприятиями появились частные и мелкие предприятия. В больших городах спрос населения часто переориентируется от дешевых видов колбасных изделий к более дорогим продуктам, которые могут быть представлены как непосредственно колбасными изделиями большей ценовой категории, так и различными ветчинными изделиями или деликатесной продукцией.

На колбасные изделия приходится четвертое место в шкале продуктов, которые пользуются устойчивым спросом у россиян, уступая лишь молочной продукции, фруктам-овощам и хлебобулочным изделиям. Рынок колбасных изделий в Российской Федерации – один из самых быстро оборачиваемых в пищевой промышленности.

За последние несколько лет рынок колбасных изделий заметно изменился. На рынке вместе с известными крупными мясоперерабатывающими предприятиями появились частные и мелкие предприятия. В больших городах спрос населения часто переориентируется от дешевых видов колбасных изделий к более дорогим продуктам, которые могут быть представлены как непосредственно колбасными изделиями большей ценовой категории, так и различными ветчинными изделиями или деликатесной продукцией. Таким образом, все производимые колбасные изделия делятся на две значимые группы: в одну группу входит колбасная продукция частого потребления (например, вареные колбасы, сосиски и сардельки) и колбасная продукция периодического потребления, или так называемые «праздничные» товары, пользующиеся большим спросом именно в праздничные дни (например, сырокопченые и сыровяленые колбасы и деликатесы).

Вареную колбасу потребляет более 80% всех российских семей. Следовательно, в рационе семьи вареная колбаса занимает почти такое же существенное место, как и мясо.

Одним из наиболее важных критериев при выборе колбасы является ее стоимость, особенно для потребителей, чей уровень материального обеспечения является невысоким. Важную роль цена играет и для активных потребителей колбасных изделий – у тех, кто приобретает колбасные изделия в неделю не реже 2–3 раз.

Одним из значительных сегментов на рынке по производству колбасных изделий является сегмент вареных колбас: на его долю приходится более 50% от всего объема реализации данной продукции в натуральном виде или около 40% в денежном эквиваленте.

Следовательно, использование различных пищевых добавок, которые не будут отрицательно сказываться на вкусе конечного продукта, но при этом будут способствовать снижению его цены, является актуальным в настоящее время.

Одним из значительных сегментов на рынке по производству колбасных изделий является сегмент вареных колбас: на его долю приходится более 50% от всего объема реализации данной продукции в натуральном виде или около 40% в денежном эквиваленте [2, 3].

Следовательно, использование различных пищевых добавок, которые не будут отрицательно сказываться на вкусе конечного продукта, но при этом будут способствовать снижению его цены, является актуальным в настоящее время.

Эффективно использовать препараты нерастворимых пищевых волокон для обогащения мясных продуктов. Пищевые волокна выделяют из различного растительного сырья.

Пищевые волокна – это компоненты пищи, которые не могут подвергаться расщеплению пищеварительными ферментами организма человека, но которые являются полезными для микрофлоры кишечника. Применение пищевых волокон Основным представителем нерастворимых

пищевых волокон является целлюлоза – клетчатка, которая хорошо подходит для производства недорогих колбас, так как помогает получить текстуру, близкую к «мясной». В некоторых источниках понятие пищевых волокон определяется как сумма полисахаридов и лигнина, которые не перевариваются. Многие специалисты считают, что более правильно рассматривать пищевое волокно как сумму полисахаридов и лигнина, которые не могут перевариться под действием эндогенных секретов желудочно-кишечного тракта человека [2].

С целью обогащения продукта пищевыми волокнами в большинстве случаев используется растительная клетчатка, добавление которой в пищу способствует продвижению пищевого кома по пищеварительному тракту, тем самым стимулируя его моторную функцию. Помимо этого, пищевые волокна являются своеобразным сорбентом, который впитывает и выводит из организма человека токсины и шлаки. Существует достаточное количество исследований, доказывающих, что пищевые волокна могут выводить и ионы тяжелых металлов, даже радиоактивные элементы и канцерогенные вещества.

Цитрусовая клетчатка представляет собой пищевые волокна, которые содержатся в очищенной кожуре цитрусовых, и используется в качестве концентрированного функционального пищевого ингредиента. Цитрусовое волокно – полностью натуральный ингредиент, обладающий высокой водоудерживающей, жиросвязывающей способностью, эмульгирующими, стабилизирующими и структурообразующими свойствами. Не является пищевой добавкой, поэтому не входит в перечень ингредиентов с индексом «Е». Более того, цитрусовое волокно гипоаллергенно и не содержит глютен.

Целью нашей работы было получение нового колбасного продукта функционального назначения. Добиться поставленной цели нам помогли следующие задачи:

- разработка рецептуры нового вида колбасы;
- определение показателей выхода и потерь при производстве продукта;
- определение химических и микробиологических показателей контрольного и опытного образцов;
- проведение органолептической оценки готового продукта.

Для постановки опыта с использованием цитрусовой клетчатки в размере 2% от общей массы имеющегося сырья составили рецепт колбасы вареной. За основу был взят рецепт вареной колбасы «Докторская» по ГОСТ Р 52196-2011, которая и стала контрольным образцом. Выработывали вареную колбасу контрольного и опытного образцов согласно общепринятой технологической схеме производства вареных колбас [1, 4, 6].

Показатели выхода и потерь готовой продукции определяли расчетным методом путем взвешивания готового изделия до и после термической обработки. Химический состав колбасных изделий определяли опытным путем в лаборатории, используя соответствующие стандарты по определению каждого показателя. Исследование микробиологических показателей было проведено согласно требованиям государственного стандарта. Органолептическую оценку провели по ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные

продукты. Общие условия проведения органолептической оценки» с применением 9-ти бальной шкалы [5].

Вареную колбасу контрольного и опытного образца получили согласно технологии производства вареных колбасных изделий, при этом взвесили массу сырья вначале и массу готовых продуктов в конце производства вареной колбасы, с дальнейшим определением показателей выхода и потерь готовой продукции. Полученные результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели выхода и потерь готовой продукции

Образец	Масса сырья, г	Масса готовых продуктов, г	Потери		Выход, %
			г	%	
Контрольный	1070	984	86,0	8,0	92,0±8,0
Опытный	1200	1110	90,0	7,5	92,5±8,5

Согласно полученным данным видно, что добавление в основную рецептуру 2% цитрусового волокна снизило потери готовой продукции на 0,5%. Следовательно, увеличился выход готовой продукции в опытном образце до 92,5% по сравнению с контрольным образцом.

Для более полного представления о качестве полученных вареных колбас контрольного и опытного образцов провели исследование их химического состава. Данные результатов исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав готовых колбасных изделий, %

Образец	Влага	Белок	Жир	Зола
Контрольный	63,4	14,3	15,2	7,1
Опытный	64,9	14,1	14,4	6,6

Из представленных данных таблицы 2 видно, что содержание влаги было большим в опытном образце – 64,9%, в то время как такие показатели как содержание белка, жира и золы было большим в контрольном образце на 0,2, 0,8 и 0,5% соответственно. Но и контрольный и опытный образцы вареных колбасных изделий характеризовались достаточно хорошим химическим составом.

В результате расчета энергетической ценности готовых колбасных изделий установили, что энергетическая ценность колбас контрольной группы была несколько выше 194 ккал (811,85 кДж), чем у колбас опытной группы – 186 ккал (778, 35 кДж). Таким образом выяснили, что добавление цитрусовых волокон несколько снижает энергетическую ценность колбасных изделий, что связано с их хорошей влагоудерживающей способностью.

Результаты микробиологической оценки говорят о том, что вареная колбаса контрольного и опытного образцов обладает хорошими микробиологическими показателями, так как в ней не были обнаружены патогенные или условно-патогенные микроорганизмы (*E. coli*, *Proteus vulgaris*,

споровые гнилостные бактерии), а содержание КМАФАнМ ниже допустимого значения (1×10^3).

Окончательная оценка колбасных изделий включает в себя органолептический анализ, который позволяет определить качественную и некачественную продукцию с помощью органов чувств – зрения, обоняния, вкуса и осязания. Основываясь на данных органолептической оценки составляют заключение о допустимости или недопустимости колбасных изделий для реализации. Органолептическая оценка вареных колбасных изделий контрольного и опытного образца, определяемая по 9-ти бальной шкале, представлена на рисунке 1.

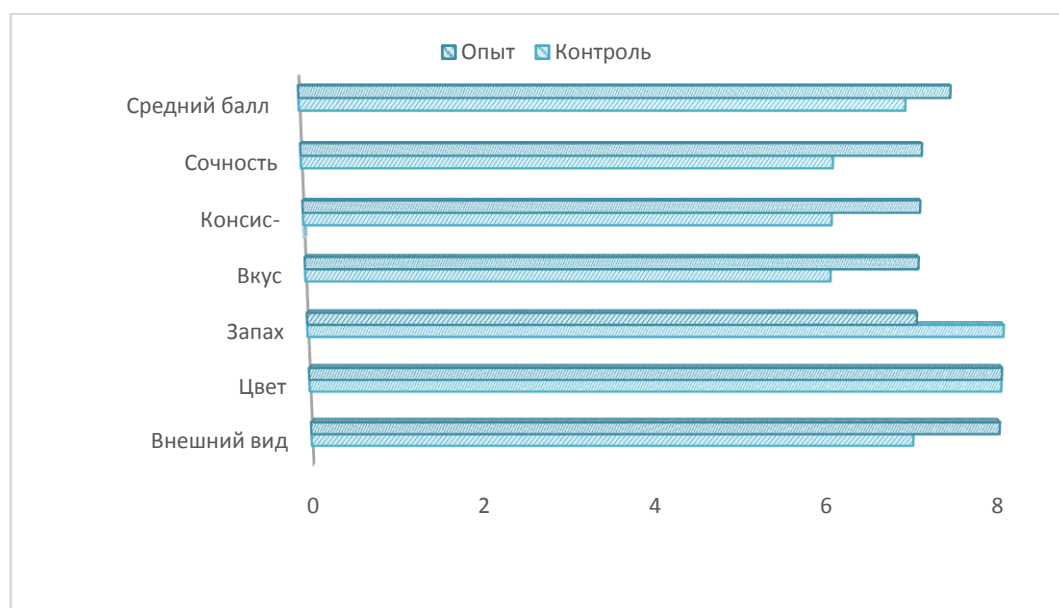


Рисунок 1 – Органолептическая оценка готовых колбасных изделий

Согласно представленным результатам вареная колбаса опытной группы характеризовалась такими лучшими качествами как внешний вид, вкус, консистенция и сочность, но уступала вареной колбасе из контрольной группы по такой качественной характеристике как запах. У вареных колбас из обеих групп был достаточно хороший цвет. Таким образом получили больший средний балл у вареной колбасы опытной группы – 7,3 балла, в то время как средний балл для вареной колбасы контрольной группы составил только 6,8 балла.

Добавление к основной рецептуре колбасного изделия 2% цитрусовой пищевой клетчатки позволило снизить потери выхода готовой продукции на 0,5%. Внесение пищевой цитрусовой клетчатки увеличило содержание влаги в готовом колбасном изделии на 1,5%, но снизило содержание белка, жира и золы на 0,2, 0,8 и 0,5% соответственно по сравнению с вареной колбасой из контрольной группы. Однако, вареные колбасные изделия обеих групп – контрольной и опытной – характеризовались оптимальным химическим составом. Подводя итоги полученных данных исследования нового колбасного изделия можно с уверенностью сказать, при производстве вареной колбасы

рекомендуется добавлять в фарш 2% цитрусовой клетчатки, так как данное количество этой функциональной пищевой добавки увеличивает выход готовых колбасных изделий, улучшает органолептические свойства продукта.

Библиографический список

1. Грикшас, С.А. Хранение мяса и мясопродуктов/ С.А. Грикшас, М.Р. Абасов, П.А. Кореневская. – М. : Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. – М., 2015. – 60 с.
2. Грикшас, С.А. Использование адаптивных пищевых добавок в производстве вареных колбас/ С.А. Грикшас, П.А. Кореневская, Н.П. Игнатьев // Сб.: Доклады ТСХА. – М. : Изд-во ТСХА, 2016. – С. 343-345.
3. Есимова, Л.Б. Использование пищевых волокон в мясном производстве / Л.Б. Есимова, Ю.А. Котельникова, П.А. Кореневская // Сб.: Безопасность и качество товаров : Материалы XIV Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2020. – С. 86-90.
4. Есимова, Л.Б. Об эффективности использования пищевого волокна в технологии производства мясных продуктов/ Л.Б. Есимова, Ю.А. Котельникова, П.А. Кореневская // Сб.: Безопасность и качество товаров : Материалы XIV Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2020. – С. 90-94.
5. Кореневская, П.А. Анализ структуры и динамики развития колбасного рынка в 2018 году/ П.А. Кореневская, Ю.А. Котельникова // Сб.: Развитие науки и техники: механизм выбора и реализации приоритетов : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2019. – С. 53-57.
6. Технология хранения и переработки мяса и мясопродуктов/ С.А. Грикшас и др. // М. : Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 164 с.
7. Евсенина, М.В. Использование растительных ингредиентов в технологии производства мясных рубленых изделий для диетического питания/ М.В. Евсенина, С.О. Ананенкова // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 441-446.
8. Никитов, С.В. Использование камедей при производстве мясных рубленых изделий/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2017. – С. 75-79.

*Жаркова Ю. А.,
Алексейчиков В. С.,
Антошина О. А., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ В РЯЖСКОМ УЧАСТКОВОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ ГКУ РО «РЯЖСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»

Решение сырьевой проблемы требует значительного увеличения внимания к вопросам лесовосстановления. С учетом того, что реальный результат всех мероприятий по лесовосстановлению может быть достигнут лишь по прошествии нескольких десятков лет, комплексное решение поставленной задачи представляется весьма затруднительным [1].

Безусловно, вырубки в настоящее время являются главным фактором лесообразовательного процесса. Помимо сплошнолесосечных рубок к факторам, снижающими лесистость, относятся лесные пожары, техногенное загрязнение лесного фонда и отчуждение лесных земель в долгосрочное пользование [2].

Лесные культуры – необходимый и сложный элемент лесовосстановительных мероприятий. Эффективным искусственное лесовосстановление оказывается в тех случаях, когда соблюдается агротехника выращивания молодняков, учитываются особенности почвенно-грунтовых условий на выделенном участке, состав и структура древостоев в стенах леса по периметру участка лесных культур [3].

Одна из главных целей создания лесных культур – предотвращение смены пород. В определенных условиях рост и развитие сосны идет успешнее ели и лиственных пород. Полученные данные позволяют говорить о том, что естественное возобновление сосны в отдельных случаях преобладает над лесными культурами ели, что встречается крайне редко [2].

Искусственное лесовосстановление имеет свои достоинства и свои недостатки. Во многом приживаемость лесных культур и их сохранность зависят от почвенно-грунтовых условий, от типа леса и типа вырубки. При этом обработка почвы не всегда является гарантом высокой приживаемости и сохранности лесных культур [3].

В Ряжском участковом лесничестве ГКУ РО «Ряжское лесничество» была изучена приживаемость лесных культур сосны обыкновенной в 2012–2019 гг. (рисунок 1). Сбор итоговых данных в лесничестве представил полную и наиболее объективную картину приживаемости лесных культур.

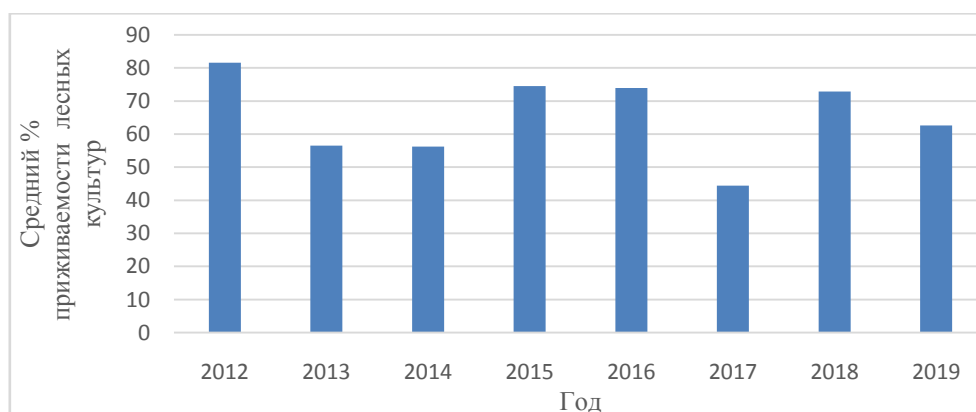


Рисунок 1 – Приживаемость лесных культур сосны обыкновенной в Ряжском участковом лесничестве ГКУ РО «Ряжское лесничество», %

Представленные данные позволяют сделать выводы о том, что в Ряжском участковом лесничестве ГКУ РО «Ряжское лесничество» за период 2012–2019 гг. приживаемость сохранившихся лесных культур варьировала от 44,4 до 81,6%. Наиболее низкая приживаемость лесных культур сосны обыкновенной отмечалась в 2013, 2014 и 2017 гг. и не превышала 57%. Высокий процент приживаемости зафиксирован в 2012 году (81,6%).

Согласно представленным данным (рисунок 2) за период с 2012 по 2019 гг. в участковом лесничестве было списано 26,1 га лесных культур сосны обыкновенной. Наибольшее количество списанных площадей приходится на 2017 год (6,1 га).

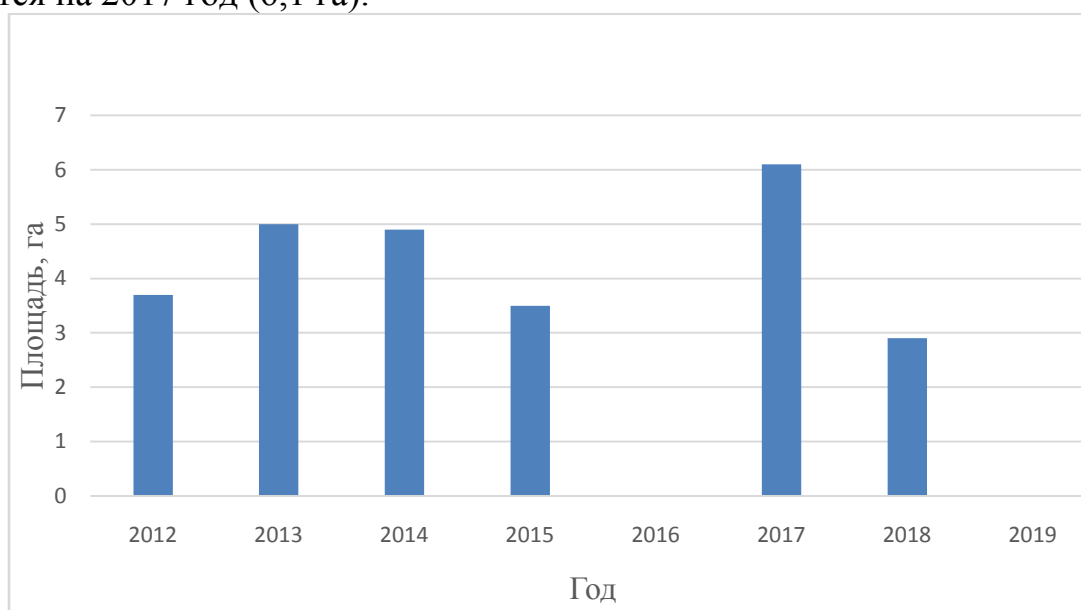


Рисунок 2 – Площадь лесных культур сосны обыкновенной в Ряжском участковом лесничестве, списанная за период 2012–2019 гг.

Так, например, причиной списания лесных культур в 2012 году стали последствия продолжительной засухи 2010 и 2011 годов, которые привели к тому, что сформировались ослабленные растения с последующим их усыханием.

В 2013 году повышение уровня грунтовых вод привело к заболачиванию участков лесных культур с последующим вымоканием.

Причиной списания лесных культур в 2015 году стало их повреждение дикими копытными животными.

Таким образом, неблагоприятные климатические условия являются основной причиной гибели культур сосны обыкновенной в лесничестве. В таких условиях основной задачей лесовосстановительных мероприятий должна быть минимизация последствий воздействия неблагоприятных факторов, а повышение эффективности создания искусственных насаждений возможно только при условии комплексного и сбалансированного освоения восстанавливаемых площадей.

Библиографический список

1. Гулин, К.А. Проблемы мотивации арендаторов лесных участков на использование эффективных методов лесовосстановления в России/ К.А. Гулин, С.В. Дианов, М.Б. Антонов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз . – 2019. – № 1. – С. 108-123.
2. Естественная смена ели сосной на участках лесных культур/ А.В. Грязькин [и др.] // Лесотехнический журнал. – 2019. – № 1. – С. 54-61.
3. Рай, С.А. Формирование древесного яруса и напочвенного покрова на вырубках с разной технологией лесовосстановления в Кировской области/ С.А. Рай, Н.В. Беляева, Е.Н. Наквасина // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2020. – Вып. 230. – С. 36-53.
4. Булгакова, О.А. Виды защитных лесных насаждений, их назначение и краткая характеристика/ О.А. Булгакова, Т.В. Хабарова // Сб. научных трудов РГАТУ : Материалы 66-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2015. – С. 46-49.
5. Кутловский, И.С. Взаимодействие между организмами в лесной экосистеме/ И.С. Кутловский, О.А. Бычкова, О.А. Антошина // Материалы научной студенческой конференции. – Рязань : РГАТУ, 2018. – С. 28-32.
6. Однодушнова, Ю.В. Проблемы освоения лесов Рязанской области и пути их решения/ Ю.В. Однодушнова, А. Хренкова // Сб: Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Материалы первого международного экологического форума в Рязани. – Рязань, 2017. – С. 230-232.
7. Уливанова, Г.В. Использование древесной растительности в комплексных агроэкологических исследованиях загрязнения воздушной среды/ Г.В. Уливанова, О.А. Федосова // Вестник РГАТУ. – Рязань, 2019. – № 1 (41). – С. 69-78.
8. Хабарова, Т.В. Движение воздуха и его воздействие на растение/ Т.В. Хабарова, Д. Фирсова // Сб. научных трудов РГАТУ : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2013. – С. 144-147.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ВЫХОД РАССАДЫ ПЕТУНИИ ГИБРИДНОЙ

Возможность использования защищенного грунта в России для промышленного возделывания рассады цветочных культур весьма актуальна. Разработка специальных технологий, существенно снижающих энергозатраты, позволит успешно выращивать цветочную продукцию в разные периоды года [1].

При всем этом любая технология выращивания семян преследует главную цель – создание оптимальных условий для роста и развития растений, в результате чего формируется цветок, обладающий высокой декоративностью и устойчивостью к условиям интенсивной эксплуатации [4].

Исходя из требований к выращиванию рассады петунии гибридной, была поставлена цель эксперимента: изучить влияние различных технологий выращивания рассады на формирование растений петунии гибридной крупноцветковой, обеспечивающих общую декоративность цветка и устойчивость к пересадке в открытый грунт. В соответствии с целью предусмотрено решение ряда задач:

- 1) изучить действие различных технологий выращивания на рост петунии гибридной крупноцветковой;
- 2) установить действие различных технологий выращивания на общую декоративность.

Основным источником экспериментальных данных является вегетационный опыт, заложенный в начале февраля 2020 года в зимней теплице. В опыте исследовались две технологии выращивания рассады петунии гибридной крупноцветковой. Объектом исследований являлся гибрид «Alderman». Данный гибрид является типичным для петунии гибридной крупноцветковой. Высота растения до 40 см. Диаметр цветка до 12 см, окрас цветка фиолетовый.

Обычная технология выращивания рассады петунии гибридной включает следующие мероприятия: дезинфекция оранжереи; приготовление земельной смеси; обеззараживание почвогрунта; посев семян в ящики без заделки, покрытие стеклом; ежедневное опрыскивание из пульверизатора, удаляя капли воды со стекла; дезинфекция ящиков для первой и второй пикировок; заправка ящиков землей; пикировка петунии по 150 шт/ящ.; вторая пикировка по 50 шт/ящ.; полив 2-3 раза в неделю; прополка с рыхлением почвы 1 раз в месяц; подкормка растений 2-3 раза в месяц; профилактические обработки от вредителей и болезней 2-3 раза в месяц; мытье стеллажей 1 раз в месяц, дорожек 1 раз в неделю; подготовка растений к реализации.

Кассетная технология выращивания рассады петунии гибридной включает следующие мероприятия: дезинфекция оранжереи; приготовление земельной смеси; обеззараживание почвогрунта; посев семян в ящики без заделки, покрытие стеклом; ежедневное опрыскивание из пульверизатора, удаляя капли воды со стекла; дезинфекция ящиков для первой пикировки; заправка ящиков землей; пикировка петунии по 150 шт/ящ.; дезинфекция кассет; заправка кассет почвогрунтом; посадка петунии в кассеты; полив 2-3 раза в неделю; прополка кассет с рыхлением почвы 1 раз в месяц; подкормка растений 2-3 раза в месяц; профилактические обработки от вредителей и болезней 2-3 раза в месяц; мытье стеллажей 1 раз в месяц, дорожек 1 раз в неделю; подготовка растений к реализации.

Для достижения поставленной цели работы, экспериментальные исследования включали: проведение биометрических и фенологических наблюдений.

Проведя исследования, получили следующие результаты.

Первые всходы появились на 10–15 день после посева, фаза полных всходов (более 75% площади посевного ящика покрыто всходами) наступила на 20–21 день после посева.

Наступление фазы первого настоящего листа отмечалось по различным посевным ящикам с интервалом 2–3 дня. На данное обстоятельство, на наш взгляд, повлияло расположение ящиков по отношению к обогревательному элементу, т.е. колебания влажности почвогрунта и воздуха около всходов.

На протяжении выращивания рассады нами отмечалось образование листьев и бутонов в зависимости от технологии выращивания (таблица 1). В существующей технологии количество пикировок две (первая – в ящики по 150 шт., вторая – в ящики по 50 шт.), в рекомендуемой технологии сеянцы пикируют один раз в горшки, объединенные в кассеты по 51 шт. Различная площадь, занимаемая одним цветком и количество пересадок значительно повлияли на бутонообразование. В существующей технологии фаза бутонообразования наступила на 10 – 12 дней позже, чем в рекомендуемой. На выходе рассада имела от трех до пяти бутонов, два-три из которых распустившиеся. В существующей технологии рассада имела один - три бутона, из которых один распустившийся на три растения.

Таблица 1 – Динамика наступления основных фенофаз развития петунии гибридной крупноцветковой

Варианты	Дата посева	Фаза полных всходов	Фаза образования настоящего листа	Фаза бутонизации	Фаза начала цветения
Существующая технология	20.02.20г.	12.03.20г.	22.03.20г.	25.05.20г.	08.06.20г.
Рекомендуемая технология	20.02.20г.	12.03.20г.	22.03.20г.	14.05.20г.	29.05.20г.

Таким образом, технология выращивания рассады петунии гибридной в кассетах с одной пикировкой позволяет ускорить выход кондиционной рассады (цветочная рассада является кондиционной, если имеет 3–5 бутонов, один из которых распустившийся).

Используемые однолетние цветы должны в течение всего вегетационного периода формировать красивый, равномерно сомкнутый куст с многочисленным количеством цветков с характерной для сорта или гибрида окраской [2]. Лучше всего этим требованиям отвечают низкорослая рассада с толстыми ветвистыми стеблями, относительно большим количеством листьев, с высокой интенсивностью кушения. В этом случае клумбы, цветники или робатки не будут иметь проплешины, т.е. открытые участки почвы, в начале вегетации петунии гибридной. Другими словами, данные элементы ландшафтного дизайна с момента их организации будут иметь вид соответствующий современным требованиям.

Таблица 2 – Влияние технологий на рост рассады петунии гибридной, см.

Варианты	Перед первой пикировкой	Перед второй пикировкой ¹	Через 10 дней после второй пикировки ¹	Через 20 дней после второй пикировки ¹	Фаза бутонизации
Существующая технология	2,5	8,7	9,1	13,9	17,2
Рекомендуемая технология	2,5	5,2	6,7	9,5	14,2

В связи с этим, необходимо иметь рассаду петунии гибридной высотой, соответствующей данному гибриду. При этом динамика роста рассады должна быть оптимальной, т.е. рассада не должна быть вытянутой (на это влияет недостаток освещенности или загущение посевов) и угнетенной (на это влияет комплекс факторов) [3]. Наши исследования показали, что существующая технология выращивания рассады петунии гибридной крупноцветковой не позволяет получать рассаду оптимальной для данного гибрида высоты (таблица 2). В противовес этому рекомендуемая технология обеспечивает соблюдение анализируемого параметра.

Исследуя динамику роста рассады можно сказать, что двойная пикировка рассады (существующая технология) несколько замедляет ростовые процессы за счет стресса при пересадке. Кассетная технология выращивания рассады петунии не снижает темпов роста при одновременной оптимизации высоты рассады. Так перед первой пикировкой высота растений в среднем составила 2,5 см. Перед второй (в существующей) наблюдалась разница в высоте растений с преобладанием в существующей технологии. Преобладание в высоте прослеживается вплоть до высадки рассады в открытый грунт. Максимальная разница в высоте рассады (4,4 см) отмечалась через 20 дней

¹ Вторая пикировка проводилась только в существующей технологии

после второй пикировки, в фазу бутонизации рост рассады при существующей технологии несколько замедляется (разница в высоте рассады составила 3,0 см).

Количество бутонов и цветков в рассаде показывает качество посадочного материала однолетних цветов.

Таблица 3 – Образование бутонов и цветов в среднем на одном растении петунии, шт.

Варианты	Образование бутонов			Образование цветов Образование бутонов		
	14.04.20 г.	20.04.20 г.	25.04.20 г.	29.04.20 г.	03.05. 20 г.	08.05.20 г.
Существующая технология	-	0,4	1,6	$\frac{-}{2,4}$	$\frac{-}{2,9}$	$\frac{0,4}{3,2}$
Рекомендуемая технология	1,1	2,5	3,3	$\frac{0,6}{3,8}$	$\frac{1,8}{4,2}$	$\frac{2,9}{4,8}$

Так при выращивании рассады по существующей технологии (таблица 3) образование бутонов началось на шесть дней позже, а образование цветов на 10 дней позже. Рассада однолетних цветов без цветков и бутонов не может быть реализована, т.к. покупатель не может удостовериться в цвете и размере цветков.

Таким образом, при замене существующей технологии рекомендуемой можно добиться увеличения прибыли за счет увеличения рыночной цены, которая, прежде всего, зависит от качества рассады.

Библиографический список

1. Трубина, Н.К. Использование различных по составу питательных смесей для выращивания рассады петунии многоцветковой/ Н.К. Трубина // Сб.: Управление почвенным плодородием и питанием культурных растений. Экологические аспекты природопользования : Материалы конференции, посвященной 80-летию со дня рождения профессора Ю.И. Ермохина. – Омск : Омский ГАУ, 2015. – С. 161-166.

2. Тумоян, А.Г. Перспективы использования отходов производства шампиньона двуспорового при выращивании петунии гибридной/ А.Г. Тумоян // Сб.: Современные проблемы агропромышленного комплекса : Материалы 71-ой научной конференции. – Кинель : Самарская ГСХА, 2018. – С. 30-32.

3. Фадькин, Г.Н. Влияние нанокристаллического порошка железа на выход посадочного материала сосны обыкновенной, пригодного для механизированной посадки/ Г.Н. Фадькин, Д.В. Виноградов, А.В. Щур // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2015. – № 2 (47). – С. 136-142.

4. Фадькин, Г.Н. Влияние субстрата с различным соотношением компонентов на рост сеянцев сосны обыкновенной/ Г.Н. Фадькин,

С.А. Игнатьева // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы материалов III Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 481-486.

5. Назарова, А.А. Микроэлементы и стимуляторы роста различной формы в технологии выращивания многолетних цветочных культур/ А.А. Назарова, Н.А. Шершукова // Сб.: Актуальные проблемы природообустройства, водопользования, агрохимии, почвоведения и экологии : Материалы Всероссийской (национальной) конференции, посвященной 90-летию гидромелиоративного факультета ОмСХИ, 55-летию факультета агрохимии и почвоведения, 105-летию профессора, доктора географических наук, заслуженного деятеля науки РСФСР Мезенцева В.С. (18 апреля 2019 г.). – Омск, 2019. – С. 618-623.

6. Назарова, А.А. Стимуляторы роста различной природы в технологии выращивания однолетних цветочных культур/ А.А. Назарова, С.В. Григорьева, Е.А. Жильцов // Сб.: Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства : Материалы юбилейной национальной научно-практической конференции 20–21 февраля 2019 года. – Рязань : РГАТУ, 2019.–С.226-230.

УДК 642.59

*Казакова Е.Н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ

Для поддержания здоровья организма человека необходимо придерживаться принципов сбалансированного питания, основанных на физиологических потребностях. Универсальные концепции естественных наук обязательно включают теорию питания, как обязательный элемент.

Рациональное питание является неотъемлемой составляющей здорового образа жизни, положительно влияющей на ее продолжительность. Особое внимание необходимо уделить сохранению физической активности.

Следует отметить, что нормы сбалансированного питания меняются в зависимости от уровня умственной и физической активности, психо-эмоционального состояния, воздействия факторов стресса, повышенной нагрузки на организм за счет поступления ксенобиотиков. Организм должен быть обеспечен всеми нутриентами в оптимальном соотношении. Особое внимание уделяют содержанию в рационе полноценного белка, витаминов группы В, С, ретинола. Рацион питания не является статичным, его необходимо корректировать, например, при изменении вида деятельности [3, с. 122].

В подростковом возрасте происходит максимальный рост, сопровождающийся гормональными изменениями. Эта фаза развития

организма считается одной из критических, потребность в пищевых веществах максимальная.

В современном обществе в состав рациона часто включают высококалорийные продукты, содержащие значительное количество углеводов и жиров: хлеб, сахар, картофель и т.п. За счет этого энергетическая ценность суточного рациона значительно превышает энергозатраты организма. Это приводит к появлению избыточной массы тела, а с возрастом развитию ожирения, которое сопровождается началом новых и ускорению имеющихся хронических заболеваний.

Ежедневно организм человека нуждается в поступлении более 70 различных нутриентов, большинство из которых не синтезируются в нем, а должны поступать алиментарным путем. Обеспечить потребность организма в питательных веществах можно лишь при разнообразном сбалансированном питании [6, с. 64].

Режим питания предполагает соблюдение регулярности, частоты и чередования разных приемов пищи. Рацион должен составляться на основе потребности в питательных веществах, которая зависит от возраста, пола и других факторов.

Соблюдение принципов рационального питания позволит повысить устойчивость организма к вредным условиям окружающей среды, сформировать неспецифический иммунитет к инфекционным заболеваниям и снизить риск развития хронических неинфекционных болезней.

Основные нутриенты пищи – белки, жиры и углеводы, необходимы организму любого человека каждый день, независимо от режима питания и диет. Данные макронутриенты представляют собой источник энергии, которая образуется в результате их биологического окисления в желудочно-кишечном тракте. Кроме данной важнейшей функции, каждая из перечисленных групп веществ несет специфическую функциональную нагрузку [7, с. 31].

Белки из продуктов питания влияют на свертываемость крови, процесс пищеварения, дыхание, работу нервной системы, сокращение мышечной ткани. Белок входит в состав клеточных структур, ферментов. Дефицит белка в рационе приводит к снижению работоспособности и концентрации внимания. Рекомендация регулярного ежедневного употребления белков в пищу основана на том, что они не способны накапливаться. Продукты питания неравноценны по содержанию белка и его биологической ценности. К основным источникам белка относятся мясные, молочные, рыбные и яичные продукты.

Жиры, в отличие от белков, способны накапливаться в организме. В результате окисления 1 г жира выделяется 9 ккал. В связи с этим потребность в жирах увеличивается в холодное время года и при интенсивных физических нагрузках. Большое значение имеет жирнокислотный состав компонентов пищи. Основным источником насыщенных жиров являются продукты животного происхождения. Ненасыщенные жиры поступают в организм с растительными маслами. Особо следует отметить тот факт, что жиры являются растворителями целой группы витаминов – А, Д, Е. Избыточное

количество жиров в рационе чревато не только развитием ожирения, но и инфаркта, атеросклероза, инсульта [4, с. 65].

Основной источник энергии в рационе – это углеводы, они составляют до 60% энергетической составляющей рациона. Среди углеводов выделяют простые и сложные. Моно- и дисахариды быстро усваиваются организмом, имеют сладкий вкус. Сложные углеводы (клетчатка, крахмал, гликоген) дают организму длительное чувство сытости. Основным источником углеводов в рационе человека являются хлебобулочные изделия, картофель, крупы, овощи и фрукты. Недостаток углеводов в рационе на протяжении длительного времени проявляется сонливостью, слабостью, головокружением и другими симптомам [1, с. 117].

Студенческая жизнь очень загружена, разнообразна и насыщена. Она характеризуется высокоскоростным ритмом, который сопровождается перенапряжением нервной системы, особенно в период сдачи экзаменационной сессии. Студент должен обладать физической выносливостью, способностью концентрировать внимание на протяжении длительного периода. Значительное влияние на физическое и умственное состояние студента оказывает питание. Необходимо контролировать не только количество употребляемой пищи, но и ее качество. Особое внимание следует уделить сбалансированности рациона по витаминам и минеральным веществам.

Жизнь студента, как правило, плохо обстроена с точки зрения регулярного питания. Это связано с продолжительностью занятий, нехваткой времени, удаленностью от дома. Сюда же добавляется интенсивная информационная нагрузка, особенно во время сессии, хронический недосып, нарушение режима дня и отдыха, характера питания и ритм современной жизни – все это приводит к слепому и неразборчивому выбору продуктов. Вызывает беспокойство и растущая популярность среди студентов продуктов быстрого приготовления, содержащих большое количество различных ароматизаторов, красителей и модифицированных компонентов. Поэтому неправильное питание становится серьезным фактором риска развития многих заболеваний. К сожалению, статистика последних лет показывает резкий рост среди молодежи людей, страдающих ожирением, заболеваниями сердечно-сосудистой системы, сахарным диабетом и т.д. Предотвратить подобные заболевания можно, если вести здоровый образ жизни и, прежде всего, правильно питаться.

Если учесть, что более 50% студентов проживают в общежитиях, становится понятно, что указанные вопросы так или иначе связаны с их жизнью. Чаще всего студенты питаются крайне нерегулярно, перекусывают на ходу, питаются всухомятку 1-2 раза в день, многие не пользуются услугами столовой и лишены домашней еды [2, с. 415].

К студентам следует относиться как к профессионально-производственной группе населения определенной возрастной категории, объединенной спецификой труда и условий проживания. Ввиду этих факторов целесообразно выделять студентов в определенную группу.

При оценке качественного состава питания учащихся часто выявляется дисбаланс питания по многим основным компонентам – низкое содержание животных белков, растительных жиров, кальция, аскорбиновой кислоты и тиамина. У студентов выявлены следующие расстройства режима питания: 25–47% не завтракают, 17–30% едят два раза в день, около 10% не обедают или обедают нерегулярно, около 22% не ужинают. Горячие блюда, в том числе первые блюда, поздний ужин. Отмечается редкое употребление первых горячих блюд, а также поздний ужин.

В соответствии с физиологическими рекомендациями энергетические потребности студентов мужского пола были оценены около 10,2 МДж (2585 ккал), женского – 10 МДж (2434,5 ккал). Белок составляет около 12% суточной энергетической ценности рациона, а доля животного белка должна составлять не менее 60% от общего количества в рационе. Соблюдение этого требования обеспечивает не только поступление достаточного количества незаменимых аминокислот, но и их оптимальный баланс в рационе.

Жиры должны составлять около 30% общей энергетической ценности рациона студента. При этом доля растительных жиров должна составлять около 30% от их общего количества. Ежедневная основная потребность студентов в минералах должна обеспечивать 800 мг кальция в организме, фосфора – 1 600 мг, магния – 500 мг, калия – 2500–5000 мг, железа – 10 мг. Для реализации принципов сбалансированного питания на практике учащиеся должны стремиться к достижению более полного соответствия между энергетической ценностью и качественным составом фактического рациона питания и потребностями в энергии и питательных веществах.

При выборе продуктов необходимо учитывать ограниченный финансовый бюджет студентов. Чтобы обеспечить студентов достаточным количеством биологически ценных белков, следует использовать их более дешевые источники (субпродукты, обезжиренное молоко, нежирный кефир и др.).

Чтобы удовлетворить потребность в жирах в рационе, необходимо ввести непрогретые растительные и сливочные масла (20–25 г). Следует избегать излишка сладкого, так как это может привести к ожирению и сахарному диабету. Употребление сладостей, особенно тех, которые прилипают к зубам, приводит к их разрушению и кариесу.

Чтобы исключить последствия малоподвижного образа жизни, в рацион следует включать растительную пищу, являющуюся источником пищевых волокон.

Больше внимания следует уделять удовлетворению физиологических потребностей студенческой молодежи в питательных веществах, которых часто не хватает, т.е. витаминов С, А, В, В₂, В₆, а также соблюдению рекомендуемых соотношений кальция и фосфора. Избегайте частого употребления продуктов, содержащих большое количество поваренной соли (маринады, копчености, соленья, соленая рыба) [5, с. 16].

В качестве источников витамина С следует использовать отвар шиповника, зеленый лук, капусту.

Чтобы обеспечить достаточное поступление витамина А, помимо продуктов животного происхождения, надо систематически потреблять источники бета-каротина, такие как морковь.

Чрезвычайно важно соблюдать принципы рационального питания во время экзаменационных сессий. В этот период необходимо увеличить в рационе долю продуктов, содержащих белки и витамины, что повышает эмоциональную устойчивость организма.

Самая важная роль в поддержании здоровья учеников – соблюдение режима. Прием пищи должен быть 3-4 раза в сутки.

Отдельного внимания заслуживает завтрак. Завтрак должен содержать 25–35 г белков, 30 г жиров и 100 г углеводов. Рекомендуется включать горячее блюдо из мяса, рыбы или картофеля и овощей, яиц, творога, а также масла, сыры, колбасы, чай, кофе, какао [8, с. 121].

В особую группу должны входить студенты, приехавшие учиться из разных стран. В первую очередь это связано с тем, что они попадают в новые, необычные условия, к которым им необходимо адаптироваться. Наибольшие трудности связаны с изменением климата, разлукой с родиной и семьей, а также с изменением характера питания (существенные изменения пищевого набора, технологии приготовления, режима питания). Нарушения со стороны пищеварительной системы (боли, тошнота, изжога, запоры и др.) связаны с изменением питания у 49,6% студентов. Во время экзаменационной сессии потребление энергии составляет 5,91 кДж (1,4 ккал / мин), что практически не отличается от потребления энергии в обычном учебном процессе. Более 90% иностранных студентов посещают заведения общественного питания.

Таким образом, можно сделать вывод, что сбалансированное и полноценное питание в студенческой жизни – чрезвычайно важное условие. Благодаря комплексному поступлению веществ в молодой и растущий организм можно избежать нарушений работы пищеварительной системы, поддерживать необходимый тонус для продуктивной учебной деятельности, а также иметь стойкий иммунитет к различным заболеваниям и простудным заболеваниям. Все это позволяет студенту комфортно себя чувствовать во время учебного процесса.

Библиографический список

1. Горячкина, И.Н. Инновационное развитие отраслей российского АПК: методические аспекты/ И.Н. Горячкина, М.В. Евсенина // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 116-119.
2. Горячкина, И.Н. Роль куратора в воспитательной работе со студенческой группой/ И.Н. Горячкина, М.В. Евсенина, К.П. Андреев // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития

отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 413-418.

3. Горячкина, И.Н. Управление сельскохозяйственным производством в регионе: приоритетные направления развития/ И.Н. Горячкина, М.В. Евсенина // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 120-124.

4. Евсенина, М.В. Ассортимент и показатели качества оливкового масла/ М.В. Евсенина // Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 65-68.

5. Евсенина, М.В. Практикум по безопасности продовольственного сырья и продуктов питания/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 95 с.

6. Евсенина, М.В. Применение пищевой добавки в технологии мучных кондитерских изделий/ М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, Е.Н. Курочкина // Сб.: Преступление, наказание, исправление : Материалы IV Международной пенитенциарный форум. – Рязань, 2019. – С. 63-66.

7. Евсенина, М.В. Тенденции научно-технологического развития АПК России/ М.В. Евсенина, Е.В. Грибановская // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 173-177.

8. Никитов, С.В. Практикум по метрологии, стандартизации и подтверждению соответствия/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань : РГАТУ, 2018. – 75 с.

9. Никитов, С.В. Практикум по организации производства и управлению качеством продукции в общественном питании/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 155 с.

УДК 175

*Казакова Е.Н.,
Никитов С.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЭТИКИ РАБОТНИКА РЕСТОРАНА

Общественное питание всегда имело большое значение в жизни современного общества. В настоящее время, когда большинство людей не имеет достаточно свободного времени для приготовления пищи дома предприятия общепита, приобрели свою небывалую значимость. Кроме этого наличие престижных ресторанов в любом городе, это еще и привлечение туристов [6, с. 385].

Популярность любого заведения в сфере оказания услуг обусловлено многими факторами, среди которых можно отметить не только качество

приготовления блюд, но правильность, корректность и профессионализм обслуживания. Этические нормы не только создают правильную, доброжелательную атмосферу в ресторане, но еще и позволяют привлечь новых, и «заставить» прийти вновь уже посещавших ресторан гостей. И первоочередная задача официантов состоит именно в этом. Тактичность официантов, их внимательность, приветливость, радушие и высокий профессионализм напрямую влияют на посещаемость заведения и его конкурентоспособность.

Профессия заставляет официанта быть умным человеком, быстро ориентироваться и понимать людей, способствовать созданию непринужденной и свободной атмосферы в ресторане, в которой каждый посетитель чувствует себя желанным гостем. В зависимости от внешнего вида официантов, их поведения, от того, как они себя ведут, у посетителей складывается первое впечатление о ресторане. Установление контакта между ним и гостем зависит от степени симпатии официанта, с какой интонацией он скажет посетителю: «Здравствуйте». Официант несет ответственность за первое впечатление клиента о ресторане, за полное удовлетворение его заказов, за удовольствие от времени, проведенного в ресторане, и за желание посетить его снова [3, с. 118].

Любое профессиональное общение должно происходить в соответствии с профессиональными и моральными нормами и стандартами, контроль над которыми зависит от ряда факторов, таких как имение собственного этического кодекса у служителя сервиса вне зависимости от занимаемой им должности и исполняемой им работы и привносимые извне стандарты и нормы, такие как указания руководства, профессиональный кодекс заведения.

Несомненно, хорошо, если собственные представления работника об этическом и неэтическом совпадают с нормами и требованиями профессиональной этики, потому что если такое совпадение отсутствует, то могут возникнуть проблемы в понимании, усвоении и конкретном применении предписанных правил этики, которые не являются частью совокупности личных моральных представлений работника.

В ресторанном сервисе важность этических принципов ощущается не только во взаимодействии сотрудников с потребителями, клиентами, но и между сотрудниками. В заведении особенно важна нравственная обстановка, где нет конфликтов, нет униженных, раздраженных, равнодушных сотрудников, и все относятся друг к другу с пониманием и уважением. Первостепенно создать в коллективе атмосферу взаимопомощи, умение сотрудников работать вместе, а также в специальных сервисных группах. Не только руководитель, но и подчиненные ему сотрудники отвечают за создание в коллективе этой почти «семейной» атмосферы.

В деловой этике любого предприятия должно существовать главное правило, которое подразумевает никогда не говорить и не делать чего-то, что никогда не хотел бы услышать или увидеть работник по отношению к себе. То, что касается профессиональной этики официантов в ресторанах, это правило можно немного переформулировать: относитесь к гостю так, как вы хотели

увидеть отношение к себе. Конечно изначальное отношение к клиенту, доброжелательность, органичность – это общепринятые вопросы этики каждого человека, его внутренняя интеллигентность и воспитанность, но необходимо еще и изучать и правильно понимать профессиональную этику и ее основные принципы [4, с. 185].

Сейчас среди именитых рестораторов сформировалось два основных подхода взаимоотношений с потребителями: «CRM» и «CMR».

Первый подход сориентирован на удобство и выгоду ресторана. Когда клиент посещает такое предприятие общественного питания, он как бы подчиняется правилам, устоям заведения, ощущает своеобразное давление со стороны заведения. Однако обще принятые правила вежливости никто не отменял. Такой подход могут себе позволить только знаменитые рестораны с 2 и 3 звездами Мишлен.

В подходе «CMR» обратная ситуация и именно этот подход присущ большинству ресторанов. В нем полная ориентация на клиента, который как бы выдвигает свои собственные условия и требования. Этот подход позволяет донести клиенту, чтобы он хотел видеть при обслуживании в ресторане и что конкретно для него важно. Гость в ресторане наделен своеобразной властью в предоставлении ему услуг.

Ресторанный сервис – это «зона контактов», «зона, ориентированная на клиента». Исходя из этого, работник ресторана должен не только быть образцом межличностной культуры общения [2, с. 116].

Предполагается, что эти этические стандарты связаны с сущностью услуги как сложного профессионального, экономического и социального явления. Таким образом, сотрудникам совсем не обязательно взаимодействовать с клиентами на основе личной привязанности, любви, абсолютного доверия, то есть принципов, которые подходят для семьи или дружбы. Готовность помочь клиенту не должна превращаться в угодливость, радушие – в навязчивость, терпение – в безразличие. В отношениях между сотрудником и клиентом всегда необходимо соблюдать дистанцию из-за их социальных и функциональных ролей в пространстве рыночного обмена.

Официант является наиболее представительным сотрудником всего обслуживающего персонала ресторана, и на него возложена огромная ответственность за первое впечатление о ресторане у клиента, за приятное пребывание в ресторане и за готовность клиента посетить этот ресторан. как можно чаще, и он должен элементарно соблюдать основные нормы профессиональной этики [1, с. 414].

Важно помнить, что клиента необходимо воспринимать таким, какой он есть, существует табу на стремление переделать или перевоспитать клиента. Личная уязвимость сотрудников зачастую связана с обидой и завышенными этическими ожиданиями, что в свою очередь является большой ошибкой.

Этические кодексы (уставы) заведения отражают в себе все стандарты, требования и этические принципы поведения официанта, его обязанности, с которыми он знакомится и изучает, работая в ресторане.

Кодексы – это совокупность правил поведения, подходящих для человека определенной профессии. Профессиональные уставы являются для общества гарантией качества и источником информации о правилах и ограничениях в отношении работы сотрудников в той области. Организация должна иметь кодексы, отражающие ее специфику.

Лояльность клиентов способствует развитию и процветанию ресторанного бизнеса. Развитие ресторанного бизнеса во многом зависит от уровня доверия к нему потребителей. То есть, чем выше лояльность потенциальных клиентов, тем больше вероятность того, что ресторан будет иметь положительную репутацию и быстро увеличит прибыль.

Долгосрочные отношения с клиентами означают, что ресторан с самого начала должен сообщать о своих ценностях и работать с клиентами, которые разделяют их. Между целями клиента и целями ресторана должно быть взаимное удовлетворение и устойчивый баланс. Если ресторан и гость «говорят на одном языке», учитываются взаимные интересы, то это влияет на прибыль в сторону ее увеличения. Ресторану необходимо открыто говорить о своих ценностях, вкусах и предпочтениях, устанавливая первоначальную степень доверия, то есть поднимаясь по лестнице, ведущей к лояльности клиентов к ресторану [5, с. 23].

Осознание клиентом ценностей является следующим шагом в формировании лояльности. Поняв ценности друг друга и прояснив общую картину, клиент уясняет суть взаимодействия с предлагаемыми продуктами и услугами. Обоюдные взаимовыгодные отношения между заведением и его клиентами строятся, в основном, на личном положительном опыте клиентов.

Клиент, имеющий положительный опыт использования товаров и услуг, готов рекомендовать свой выбор друзьям и коллегам. Здесь важно сделать все, чтобы клиент делал это как можно чаще. Когда вы рекомендуете ресторан своим коллегам, как никогда важна эмоциональная составляющая лояльности.

Приверженность ценностям и их защита является результатом длительного положительного опыта общения с рестораном, результатом нахождения в контексте потребностей клиентов и их решений. Это тот этап формирования лояльности клиентов, когда при одинаковой цене и качестве клиент остается лояльным.

И, наконец, на последнем этапе долгосрочного взаимодействия клиента и ресторана создается доверие клиента, то есть его преданность к заведению. Теперь самое главное – сохранить и постоянно поддерживать эту лояльность, чтобы не потерять постоянного клиента. В конце концов, как известно, удержать старых клиентов в пять раз дешевле, нежели завоевать расположение новых.

Сочетание этих проявлений со стороны клиента указывает на его лояльность. В данном случае лояльность – это положительная и регулярная обратная связь. Под «обратной связью» можно подразумевать как деньги, так и нематериальные ценности. Лояльностью нельзя управлять, однако можно создать все условия для формирования подобного отношения у клиентов.

Таким образом, чрезвычайно важно создать в коллективе обстановку взаимопомощи, способность сотрудников работать вместе. Все это способствует достижению общей цели: достижению эффективного обслуживания клиентов. При этом официант ресторанного обслуживания должен быть примером высокоморального поведения, недопустимо, чтобы он пренебрегал нормами морали и этики для повышения своего престижа, профессионального уровня или благополучия.

Библиографический список

1. Горячкина, И.Н. Роль куратора в воспитательной работе со студенческой группой/ И.Н. Горячкина, М.В. Евсенина, К.П. Андреев // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 413-418.
2. Евсенина, М.В. Обоснование месторасположения предприятия общественного питания/ М.В. Евсенина, Е.И. Лупова // Сб.: Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 115-121.
3. Евсенина, М.В. Организация обслуживания посетителей на проектируемом предприятии общественного питания/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 115-119.
4. Евсенина, М.В. Тенденции научно-технологического развития АПК России/ М.В. Евсенина, Е.В. Грибановская // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 173-177.
5. Никитов, С.В. Практикум по организации производства и управлению качеством продукции в общественном питании/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 155 с.
6. Черкашина, Л.В. Развитие информационных, цифровых и интернет-технологий в российском аграрном секторе/ Л.В. Черкашина, М.В. Евсенина // Сб.: Мировой опыт и экономика регионов России. – Курск, 2020. – С. 382-386.
7. К вопросу невербального поведения оратора/ И.В. Лучкова, О.А. Ваулина, Д. Н. Колошеин, Г. Н. Калинина // Сб.: Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения : Материалы 71-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2020. – С. 291-294.
8. Роль работы официантов в оптимизации и стимулировании спроса в современных условиях ресторанного бизнеса/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков, М.В. Поляков и др. // Сб.: Н Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса :

Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 199-202.

9. Туркин, В.Н. Правила подачи алкогольных напитков/ В.Н. Туркин, Е.Ю. Белякова // Сб.: Научные приоритеты в АПК: Инновационные достижения, проблемы, перспективы развития : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2013. – С. 397-400.

УДК 641.56

Казарова И.Г.,

Сердюкова Я.П., к.б.н.

ФГБОУ ВО Донской ГАУ, пос. Персиановский, Ростовская область, РФ

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОБОГАЩЕННОГО ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА

Актуальностью в создании продукции функциональной направленности пользуется разработка технологии производства путем добавления компонентов, являющихся источниками высокой пищевой ценности, минерального и витаминного состава [1, 2].

Молоко представляет собой ценный питательный продукт, в котором содержится большое количество витаминных и минеральных веществ, а также белков, усваиваемых быстрее и легче, по сравнению с иными протеинами животного происхождения.

Существенную роль в питании населения развивающихся стран имеет козье молоко. В отличие от коровьего молока оно наиболее богато биологически активными веществами – антиоксидантами, кальцием, калием, натрием, медью, магнием, марганцем и железом. В связи с содержанием в составе высококачественного белка и жира козье молоко считается диетическим продуктом.

Кисломолочные продукты можно разделить на следующие группы: кисломолочные напитки, сметана, творог, творожный сыр [3]. Кисломолочные продукты вырабатывают из молочного сырья путем сквашивания его закваской, приготовленной на чистых культурах специальных молочнокислых бактерий. К кисломолочным продуктам относятся кисломолочные напитки, творог и твороженные изделия, сметана.

Для скорейшего свертывания молока при производстве творога и сыров применяют сычужный фермент животного происхождения. Такой натуральный фермент, состоящий из пепсина и химозина, получают из четвертого отдела (сычуга) желудков молодых животных.

Производство обогащенных продуктов питания является одним из обязательных компонентов системы предупредительных и оздоровительных мер. В настоящее время много работ посвящено данной проблеме [1, 4].

Ядра грецкого ореха богаты свободными аминокислотами, жирным маслом и белком. Для здоровья орех полезен высоким содержанием йода;

витамина Е, представляет собой надежную защиту сердца; снижением уровня холестерина в крови; профилактикой и лечением метаболического синдрома, сердечнососудистых заболеваний, а также диабета II типа; препятствует появлению различных видов рака; повышают потенцию у мужчин [4].

Масло грецкого ореха содержит незаменимые полиненасыщенные кислоты, а также рекордное количество витамина Е. Помимо этого, в его состав входит великое множество минералов, витаминов и иных полезных для организма человека микроэлементов. Такое масло применяют для лечения и профилактики большого количества заболеваний.

Бразильский орех является источником жирных кислот Омега 3 и Омега 6, селена и магния, что, в свою очередь, идеально для людей, ведущих активный образ жизни. Великое количество этих питательных веществ и витаминов способствует выведению токсинов из организма, ускорению метаболизма, увеличению выносливости и восприимчивости к нагрузкам, а также содействует восстановлению после них. Бразильский орех повышает иммунную систему организма, является профилактикой респираторных заболеваний, улучшает обмен веществ, улучшает состояние костной ткани, оказывает влияние на кожу и улучшает пищеварение [5].

Пищевая энергетическая ценность масла грецкого ореха, бразильского и грецкого орехов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и пищевая ценность

	Грецкий орех	Масло грецкого ореха	Бразильский орех
Жиры, г.	65,71	100,00	67,10
Белки, г.	15,23	0,00	14,32
Углеводы, г.	13,71	0,00	11,74
Вода, г.	4,07	0,00	3,42
Зола, г.	1,78	0,00	3,43
Калорийность, кКал.	654	884	659

Соотношение минеральных веществ (макро- и микроэлементов) [6], содержащихся в рассматриваемых растительных компонентах, представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Минеральный состав бразильского и грецкого орехов (на 100 г.)

	Грецкий орех	Бразильский орех	Грецкий орех	Бразильский орех
Минералы	Содержание		Доля от суточной нормы, %	
Кальций	98,0 мг.	160,0 мг.	9,8	16,0
Железо	2,9 мг.	2,4 мг.	29,1	24,3
Магний	158,0 мг.	376,0 мг.	39,5	94,0
Фосфор	346,0 мг.	725,0 мг.	49,4	103,6
Калий	441,0 мг.	659,0 мг.	9,4	14,0
Натрий	2,0 мг.	3,0 мг.	0,2	0,2

Продолжение таблицы 2

Цинк	3,1 мг.	4,1 мг.	28,1	36,9
Медь	1,6 мг.	1,7 мг.	176,2	193,7
Марганец	3,4 мг.	1,2 мг.	148,4	53,2
Селен	4,9 мкг.	1917,0 мкг.	8,9	3485,5

Изучив данные таблицы, нами выявлено, что бразильский орех является источником селена, поскольку 100 граммов ореха обеспечивает 3 485,5% суточной нормы. А селен является синергистом с йодом, который содержится в грецком орехе.

Рассмотрев положительные свойства орехов и масла грецкого ореха, нами была произведена разработка творожного сыра из козьего молока с применением сычужной закваски.

Технологическая схема производства сыра представлена на рисунке 1.

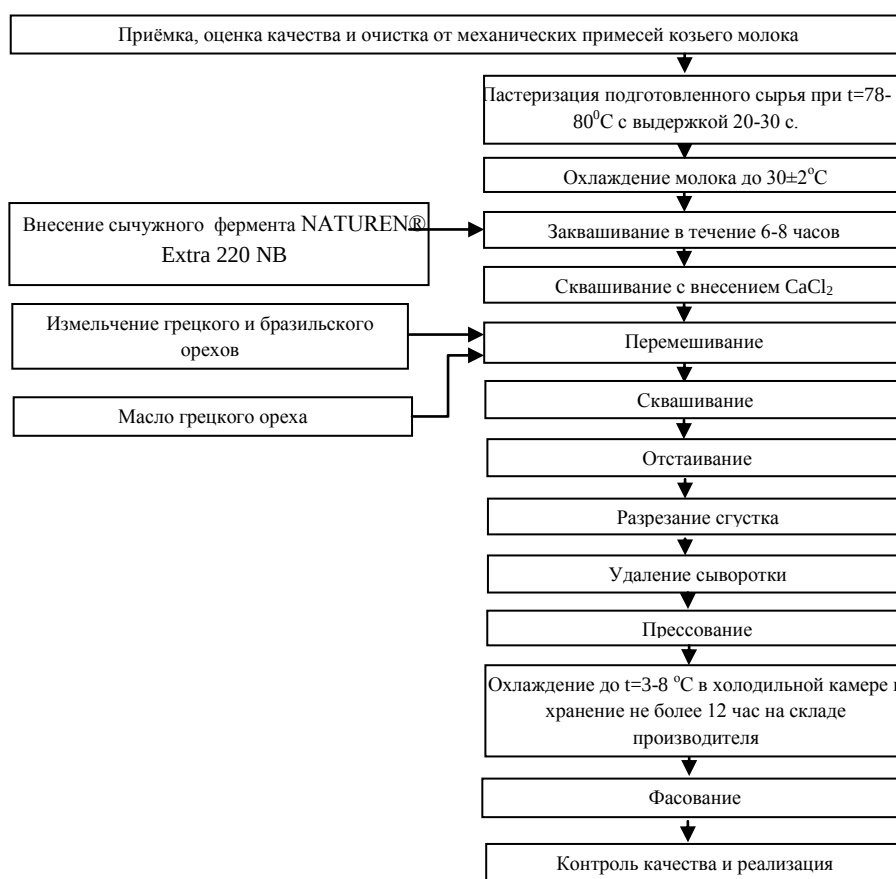


Рисунок 1 – Технология производства сыра

Разработка рецептуры проводилась в лаборатории на кафедре пищевых технологий и товароведения Донского государственного аграрного университета.

Анализ данных показывает, что использование орехов и масла грецкого ореха в рецептуре технологии творожного сыра улучшает показатели разработанного продукта и указывают на обогащенный состав. Эти обстоятельства демонстрируют возможность применения функциональных компонентов при производстве кисломолочных продуктов с целью насыщения

организма необходимыми витаминами, минералами, микро- и макроэлементами.

Библиографический список

1. Казарова, И.Г. Перспектива использования растительных компонентов в разработке молочной продукции функциональной направленности/ И.Г. Казарова, Я.П. Сердюкова // Сб.: Теория и практика современной аграрной науки. Том 2 : Материалы III Национальной (Всероссийской) научной конференции с международным участием. – Новосибирск, 2020. – С. 388-390.

2. Казарова, И.Г. Разработка рецептуры молочного напитка функциональной направленности с использованием растительных компонентов/ И.Г. Казарова, Я.П. Сердюкова // Сб.: Наука и творчество: вклад молодежи : Материалы научно-практической конференции. – Махачкала, 2020.

3. Казарова, И.Г. Разработка обогащенного молочного продукта функциональной направленности/ И.Г. Казарова, Я.П. Сердюкова // Сб.: В мире научных открытий : Материалы IV Международной практической научной конференции. – Ульяновск, 2020.

4. Казарова, И.Г. Разработка обогащенного продукта из сырья животного происхождения/ И.Г. Казарова, П.С. Кобыляцкий // Сб.: Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК (ИнформАгро-2020) : Материалы XII Международной научно-практической Интернет-конференции. – 2020.

5. Казарова, И.Г. Разработка функционального творожного продукта на основе козьего молока/ И.Г. Казарова, Я.П. Сердюкова / Сб.: Студент года 2020 : Материалы Международного научно-исследовательского конкурса. – Петрозаводск, 2020.– С. 263-267.

6. Сердюкова, Я.П. Перспективы использования козьего молока в производстве продуктов питания/ Я.П. Сердюкова, В.В. Крюкова, П.В. Скрипин // Сб.: Инновационные технологии пищевых производств : Материалы Международной научно-практической конференции. – п. Персиановский, 2016. – С. 53-56.

7. Ветеринарно-санитарная экспертиза творога, производимого ООО «АМК Рязанский» города Рязани/ Е.В. Киселева, И.Ю. Быстрова, К.А. Герцева, В.В. Кулаков // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2018. – С. 222-226.

8. Льгова, И.П. Молочное козоводство как перспективная отрасль сельского хозяйства, изучение органолептических и физико-химических свойств козьего молока/ И.П.Льгова, Е.А. Воложанина // Сб.: Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – 2020. – С. 306-312.

9. Технология производства сыра адыгейского/ Ф.А. Мусаев, Н.И. Морозова, О. А. Захарова, А.В. Калинин // Сб.: Экологическое состояние

природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Министерство сельского хозяйства РФ, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 283-287.

10. Никитов, С.В. Целесообразность использования пищевой добавки пектин в рецептуре блюда «Творог в желе»/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина, М.В. Самойлова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2016. – С. 156-160.

УДК: 631.527:633.358 (571.13)

*Кармазина А.Ю.,
Омельянюк Л.В.,
Яценко Ю.И.,
Саурбаев А.Ж.*

ФГБНУ Омский АНЦ, г. Омск, РФ

ПЕРВИЧНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОРТООБРАЗЦОВ ГОРОХА КОЛЛЕКЦИИ ВИР В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Горох является наиболее распространенной культурой среди зернобобовых и характеризуется большим разнообразием способов использования [1]. Возделываемые в настоящее время сорта более адаптивны к местным условиям и обладают высокой потенциальной урожайностью, но плохо реализуют ее в производственных условиях из-за низкой технологичности. Поэтому в последние годы основное внимание в селекции гороха стало уделяться надежной вызреваемости, устойчивости к осыпанию семян и полеганию стебля [2].

Еще Н.И. Вавилов рекомендовал использовать для селекции в скрещиваниях, как «местный материал, подвергшийся длительному действию естественного отбора и приспособленный для тех или иных условий», так и «мировые ассортименты, включающие все биологическое разнообразие, известное для данной культуры» [3].

Исследования проводились в рамках аспирантской работы по теме НИР: Создание исходного материала гороха (*Pisum sativum* L.) и перспективы его селекционного использования в условиях южной лесостепи Западной Сибири, которая является частью темы НИР Омского АНЦ: Фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно ценными признаками продуктивности, устойчивости к био- и абиострессорам. Создание новых сортов зернобобовых культур (гороха и сои), зернофуражных культур (ячмень, овес) и многолетних трав (люцерна, костреч безостый) с улучшенными показателями продуктивности и качества, повышенной устойчивостью к грибным болезням, биотическим и абиотическим факторам среды [4].

Цель – изучить особенности вегетации новых образцов гороха посевного различного агроэкологического происхождения и выделить источники хозяйственно-ценных признаков для создания технологичных сортов, в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

Образцы гороха коллекции ВИР изучались на полях лаборатории селекции зернобобовых культур ФГБНУ «Омский аграрный научный центр»; предшественник – мягкая пшеница после кукурузы.

Объектом исследований являлись 12 коллекционных сортообразцов гороха посевного различного морфотипа, полученных из ВИР в 2020 г.: из них 10 с усатым типом листа и 2 образца с обычным листом. Образцы высевались 19 мая вручную на однорядковой делянке: длина рядка 2 м, количество семян в рядке 40 шт., учетная площадь делянки 0,8 м². В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения. Уборка растений вручную в фазу полной спелости. Структурный анализ сделан у 20 растений. Изучение нового коллекционного материала проведено согласно «Методическим указаниям по изучению коллекции зерновых бобовых культур» [5].

Почва – чернозем выщелоченный среднемощный тяжелосуглинистый, содержание гумуса около 6% (по Тюрину), рН_{сол} – 6,5. Содержание в слое 0–40 см: нитратного азота – среднее, подвижного фосфора – повышенное, обменного калия (по Чирикову) – высокое.

Период май – август в 2020 году в целом был засушливым с ГТК 0,60 – средняя температура воздуха 18,6°C (+1,8°C к норме), сумма осадков – 134,0 мм (65,0% от нормы). Июнь был умеренно влажным и прохладным – ГТК 0,91: 16,2°C (на 1,8°C ниже нормы) и 42,7 мм (83,7%). В период цветения формирования продуктивных органов (июль) стояла жаркая, сухая погода. Температура воздуха 21,2°C (на 1,6°C выше нормы); сумма осадков за месяц составила 13,3 мм (20,2% от нормы). В августе в период созревания гороха наблюдалась аномальная жара – 24,6°C при абсолютном отсутствии дождей. Рекордно высокие за 100 лет метеонаблюдений значения температуры воздуха отмечены 2 августа – 26,6°C (+7,7 к норме) при дневном максимуме 36,7°C. Погодные условия в 2020 г. несмотря на контрастность, в целом были благоприятными для гороха [6].

Полевая всхожесть у стандарта Омский 9–75,0%. у присланных образцов гороха в основном она была выше, хуже стандарта показатель лишь у 2 образцов Ямальского 305 составила (67,0%) и у украинского сортообразца Юбиляр (67,5%) (таблица 1). Сохранность растений к уборке определялась в первую очередь устойчивостью образцов к абиотическим факторам среды, т.к. у некоторых растений из-за жаркой погоды не сформировались семена. У образцов с усатым типом листа Александрид (68,4%) и Фрегат 12 (72,2%) сохранность растений была ниже стандарта.

В июне из-за обильных осадков и низкого температурного режима шло интенсивное нарастание зеленой массы, поэтому высота растений составила сформировалось выше 110 см. Но из-за засушливых погодных условий в июле

вегетационный период сократился и все образцы созрели почти одновременно за 64–67 суток.

Таблица 1 – Характеристика сортообразцов гороха коллекции ВИР, 2020 г.

Название образца	Происхождение	Полевая всхожесть, %	Сохранность, %	Вегетационный период, сут.	Высота растений, см
Усатый лист					
Омский 9 St	Россия	75,0	100	67	140
Самариус	Россия	92,5	97,3	66	130
Флагман12	Россия	90,0	72,2	64	120
Памяти Хангильдина	Россия	82,5	93,9	64	120
Ватан	Россия	85,0	91,2	65	100
Юбиляр	Россия	95,0	94,7	68	110
Ямальский 305	Россия	67,0	100	65	110
Фрегат	Россия	82,5	72,7	64	120
Шеврон	Россия	95,0	78,9	67	100
Буслай	Россия	92,5	97,3	66	120
Бельмондо	Германия	92,5	91,9	66	100
Обычный лист					
Александрид	Россия	95,0	68,4	66	150
Юбиляр	Украина	67,5	100	66	120

Ни один из сортообразцов не превысил по урожайности сорт-стандарт Омский 9 (610 г/м^2). Наилучшая урожайность у образцов с усатым типом листа Флагман (596 г/м^2) и Ватан (543 г/м^2). Наименьшая урожайность отмечена у образца с обычным типом листа Александрид (245 г/м^2) (рисунок 1.).

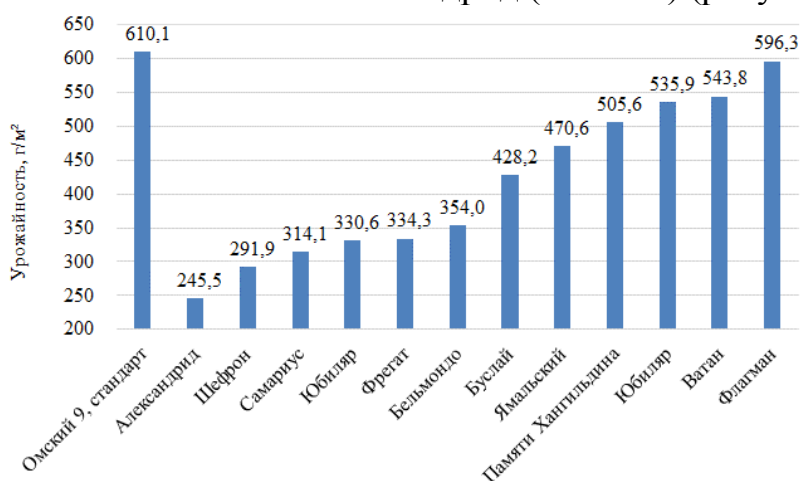


Рисунок 1 – Урожайность коллекционных образцов ВИР, 2020 г.

Таким образом, по результатам первого года изучения наиболее ценными источниками признаков хозяйственно-ценных признаков в селекции на технологичность гороха являются усатые Шеврон и Ямальский 305. Высокие показатели урожайности отмечены у сортообразцов Флагман (596 г/м^2) и Ватан (543 г/м^2).

Библиографический список

1. Васякин, Н.И. Зернобобовые культуры в Западной Сибири/ Н.Н. Васякин // РАСХН. Сиб. отд-ние. АНИИЗиС. – Новосибирск, 2002.
2. Горох посевной в лесостепи Западной Сибири : Монография/ Л.В. Омелянюк, А.М. Асанов, А.А. Гайдар. – Омск : ЛИТЕРА, 2017. – 240 с.
3. Вавилов, Н.И. Основные задачи советской селекции растений и пути их осуществления. (1934 г.)/ Н.И. Вавилов // Академик Н.И. Вавилов. Избранные труды в пяти томах. – Москва-Ленинград : «Наука», 1965. – Т. 5. – С. 311.
4. Лихачева, Л.И. Изучение сортообразцов гороха мировой коллекции ВИР/ Л.И. Лихачева // Образование, наука и производство. – 2014. – № 2. – С. 110 – 112.
5. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур. – СПб. : ВИР, 2010. – 140 с.
6. Погода в Омске – климатический монитор. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php>
7. Антошина, О.А. Селекционная оценка образцов ярового ячменя коллекции ВИР/ О.А. Антошина, Ю.А. Федорова // Сб.: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2012. – С. 296-298.
8. Кузьмин, Н.А. Изучение и использование коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова в селекции яровой мягкой пшеницы в Центральном регионе РФ/ Н.А. Кузьмин, О.А. Антошина // Сб.: Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. – Рязань, 2000. – С. 108-111.
9. Лапшинова, О.А. Изучение коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы в условиях юга Нечерноземной зоны РФ/ О.А. Лапшинова, О.А. Антошина, Н.А. Кузьмин // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань : РГАТУ, 2017. – С. 390-393.

Козионова Е.Г.
ФГБНУ «УрФАНИЦ УрО РАН», г. Екатеринбург;
Омельянюк Л.В., д.с.-х. н.
ФГБНУ «Омский АНЦ», г. Омск

ХАРАКТЕР НАСЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ У ГОРОХА ПОСЕВНОГО

В селекционной практике особую ценность представляет информация о наследовании отдельных элементов продуктивности гибридами от их родительских форм, полученная в конкретных условиях, в которых создаются новые сорта, необходимо использовать статистические показатели, наиболее полно отражающие передачу наследственной информации от родителей к потомкам. Таким показателем на начальном этапе селекционного процесса является степень фенотипического доминирования (h_p) [1]. В связи с этим целью наших исследований является установить характер наследования основных хозяйственно ценных признаков у гибридов гороха F1.

Исследования проведены в Красноуфимском селекционном центре (Уральский НИИСХ) в 2017–2019 гг. в рамках Государственного задания по теме: «Сохранение, пополнение, изучение генетических коллекций и выделение новых доноров и генетических источников хозяйственно-полезных признаков плодово-ягодных, зерновых, зернобобовых, кормовых культур и картофеля». Опыты закладывались на серой лесной почве стационарного севооборота, с внесением минеральных удобрений разбросным способом (AmazonZA-X) в дозе NPK по 30 кг д.н. на га. Предшественник – рапс на зеленую массу. Агротехника – общепринятая для гороха в зоне Среднего Урала [2]. Посев 18 гибридных популяций первого поколения (всего 285 гибридных зерен) проводили в 2019 г. вручную по схеме P1 F1P2 с площадью питания растений 5 x 15 см на делянках метровой длины. Уборка осуществлялась вручную по мере созревания растений. Анализ по элементам структуры урожая проведен в лабораторных условиях. Урожай учитывался путем взвешивания зерна со всей делянки. Массу 1000 зерен определяли согласно Государственному стандарту [3].

Степень фенотипического доминирования вычисляли с использованием компьютерной программы «Microsoft Office Excel» по формуле [4]:

$$h_p = \frac{X_F - M_P}{X_{P_{max}} - M_P}, \quad (1)$$

где X_F – среднее значение гибрида, M_P – среднее арифметическое родительских сортов, $X_{(P_{max})}$ – значение лучшего родительского сорта.

Интерпретация полученных данных:

- $1 \geq h_p$ – отрицательное сверхдоминирование (-СД);
- $1 \geq h_p > -0,5$ – отрицательное доминирование (-Д);
- $0,5 < h_p > 0,5$ – промежуточное наследование (ПН);
- $0,5 < h_p < 1$ – положительное доминирование (+Д);

- $h_r < 1$ – положительное сверхдоминирование (+Д);

Эффективность селекционной работы с горохом, как и с другими агрокультурами, во многом определяется правильным подбором исходного материала, что является одной из самых главных и сложных задач практической селекции [5]. При выборе родительских форм особое внимание было уделено устойчивости их к полеганию, осыпанию семян, отсутствию израстания растений, степени поражения аскохитозом. Скрещивание проводилось по топкроссной схеме. Для создания гибридов использовали следующие исходные формы: Красноуфимский 11, Марафон, Эдем – материнские формы; Аз-95-464, Спартак, Благовест, Демос, Чишминский 229, Аннушка – отцовские формы. Данные образцы относятся к различным разновидностям гороха и отличаются друг от друга типом листа, длиной стебля, уровнем продуктивности и технологичности и другими показателями (таблица 1)

Таблица – 1 Исходные формы для топкроссного скрещивания

Образец	№ каталога, происхождение	Разновидность	Признаки технологичности
Красноуфимский 11	УрФАНИЦ УрО РАН (Красноуфимский селекционный центр)	вульгатум	def ¹ , af
Марафон		экадум	def
Эдем		экадум	полукарлик
Чишминский 229	ФГБНУ Башкирский НИИСХ	экадукум	def
Аннушка	ФГБНУ Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр СО РАН»		def
Благовест	ФГБНУ Омский АНЦ (СибНИИСХ)	контекстум-экадукум	def, af
Демос	ФГБНУ Омский АНЦ (СибНИИСХ)	дет-нуллифолиолятум	полукарлик, def, af, det
Спартак	ФГБНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур	Зеленова	хамелеон, полукарлик
Аз-95-464	ФГБНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур	Зеленова	хамелеон, полукарлик

Красноуфимский 11 – короткостебельный усатый горох с неосыпающимися семенами; Марафон – длинностебельный листочковый

¹ def – неосыпающиеся семена, af – усатый лист, det – детерминантный тип роста

горох, высокоурожайный с неосыпающимися семенами [6]; Эдем – короткостебельный горох листочкового морфотипа, имеет укороченные междоузлия и относительно толстый стебель, что обуславливают большую устойчивость к полеганию [7]; Чишминский 229 – засухоустойчивый сорт с не осыпающимися семенами, со стеблем средней длины [8]; Аннушка – листочковый сорт с не осыпающимися семенами и высоким содержанием белка (до 28%) [9]; Благовест – высокоурожайный, усатый сорт с неосыпающимися семенами; Демос – высокобелковый многоцветковый неосыпающийся сорт зернового направления [10]; Спартак и Аз-95-464 – сорта нового морфологического типа «хамелеон», обладающие ярусной гетерофилией.

Погодные условия в целом были не очень благоприятными для гороха. За вегетационный период выпало 313 мм осадков или на 31,5% больше среднеемноголетнего значения – гидротермический коэффициент – 2,1 (избыточное увлажнение). Среднесуточная температура воздуха в первую и вторую половину вегетации отмечена ниже на 1,0°C (15,0°C) и на 0,8°C среднеемноголетнего значения (16,4°C), соответственно (рисунок 1).

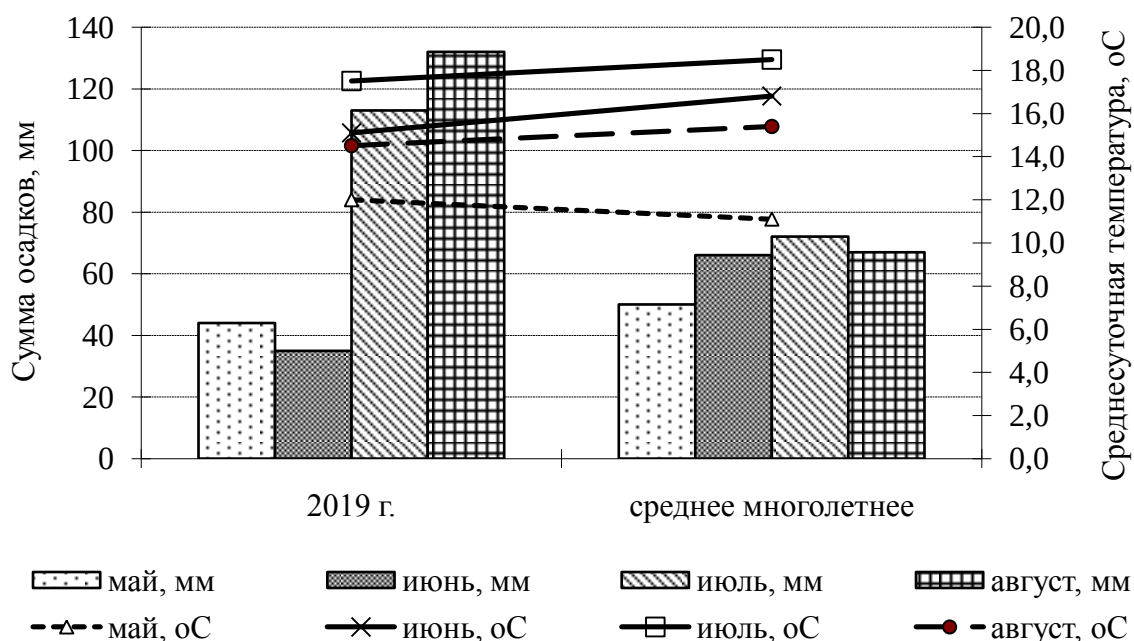


Рисунок 1– Метеорологические условия в мае – августе, г. Красноуфимск

Продуктивность растений родительских форм была: Красноуфимский 11– 3,4 г/раст., Марафон – 4,0 г/раст., Эдем – 3,9 г/раст, Аннушка – 4,3 г/раст, Чишминский 229 – 2,4 г/раст., Благовест – 3,0 г/раст., Демос – 3,4 г/раст., Спартак – 3,2 г/раст., АЗ-95-464 – 3,4 г/раст. Из гибридов первого поколения выделились комбинации: (Красноуфимский 11 х Чишминский 229) – 4,3 г/раст., (Красноуфимский 11 х Аннушка) – 6,8 г/раст.; (Красноуфимский 11 х Благовест) – 11,7 г/раст., (Красноуфимский 11 х Демос) – 4,9 г/раст., (Эдем х Спартак) – 5,8 г/раст., (Эдем х АЗ-95-464) – 8,0 г/раст.

Таблица – 2 Распределение гибридных популяций по характеру наследования основных элементов структуры урожая, %

Элемент структуры урожая	-СД	-Д	ПН	+Д	+СД
длина стебля	0	5,5	11,1	16,7	66,7
число продуктивных узлов	5,5	5,5	5,5	0	83,3
число бобов на растении	0	0	0	0	100
число семян в бобе	22,2	5,5	5,5	16,7	50
масса 1000 семян	50	16,7	22,2	0	11,1
масса семян с растения	0	0	0	0	100

В наследовании длины стебля F₁, не зависимо от изучаемых генотипов, в среднем по опыту преобладало положительное сверхдоминирование – 66,7%. По массе 1000 семян и числу семян в бобе наблюдалось разнообразие в характере наследования анализируемых признаков, но в целом по опыту преобладало отрицательное и положительное сверхдоминирование, соответственно – 50%. Отрицательное проявление сверхдоминирования и доминирования в наследовании числа продуктивных узлов отмечены в комбинациях (Марафон х Аз-95-464) и (Марафон х Чишминский 229), положительное сверхдоминирование выявлено в 83,3%. Все гибриды стабильно превышали исходные формы по количеству бобов и массе семян с растения.

В основном полученные результаты подтверждают выводы, сделанные по итогам ранее проведенных исследований [10]. Это подтверждает, что отбор по этим основным элементам структуры урожая можно вести из популяций не ранее третьего гибридного поколения. На первых этапах размножения гибридов возможен негативный отбор по отдельным морфологическим признакам технологичности.

Библиографический список

1. Фокина, Е.М. Наследование хозяйственно ценных признаков и гетерозис у гибридов сои F₁/ Е.М. Фокина, С.А. Титов, О.А. Губенко // Дальневосточный аграрный вестник. – 2020. – № 3 (55). – С. 76-82.
2. Сортовая политика и технологии производства зерна на Среднем Урале / Н.Н. Зезин и др. // Уральский НИИСХ. – Екатеринбург, 2008. – 281с.
3. ГОСТ 10842-89. Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур. Метод определения массы 1000 зерен или 1000 семян (с Изменением N 1). – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-10842-89>
4. Griffing, J.B. Concept of general and specific combining ability in relation of diallel crossing systems/ J.B. Griffing // Austral Biology Science. – 1956. – Vol. 9. – P. 463-493.
5. Зыкин, В.А. Системный анализ проблемы подбора пар для гибридизации/ В.А. Зыкин // Селекция и семеноводство с.-х. культур

в Западной Сибири : Материалы ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние. – Новосибирск : СО ВАСХНИЛ, 1984. – С. 3-12.

6. Лихачева, Л.И. Перспективный сорт гороха посевного Красноуфимский 11/ Л.И. Лихачева, В.С. Гималетдинова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2014. – № 1 (9). – С. 8-11.

7. Лихачева, Л.И. Сорт гороха посевного Эдем/ Л.И. Лихачева // Сб.: Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве : Материалы IV Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – 2018. – С. 74-79.

8. Давлетов, Ф.А. Сорт зернового гороха Чишминский 229/ Ф.А. Давлетов // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 2. – С. 30-31.

9. Госреестр селекционных достижений. – Режим доступа: <http://reestr.gossort.com/reestr>.

10. Омелянюк, Л.В. Горох посевной в лесостепи Западной Сибири : Монография/ Л.В. Омелянюк. – Омск : ФГБНУ «СибНИИСХ», 2017. – 240 с.

11. The study of the nature of the inheritance of quantitative traits in F₁ hybrids of winter soft wheat/ O. Antoshina, Ju. Odnodushnova, G. Fadkin , I. Kondakova , O. Fedosova // Сб.: BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference «Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» (FIES 2019). – 2020. – С. 00084.

12. Антошина, О.А. Изучение наследования элементов продуктивности яровой мягкой пшеницы/ О.А. Антошина // Сб.: Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе : Сборник научных статей по итогам научно-исследовательской работы агрономического факультета Рязанской ГСХА. – Рязань, 2003. – С. 11-12.

13. Антошина, О.А. Особенности наследования количественных признаков у гибридов F₁ озимой мягкой пшеницы в условиях юга Нечерноземной зоны РФ/ О.А. Антошина // Сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона : Материалы 66-й Международной научно-практической конференции, посвященной 170-летию со дня рождения профессора П.А. Костычева: в 3-х частях. – Рязань, 2015. – С. 18-21.

УДК 575.224.044.

*Козлова Т.Е.
ФГБОУ ВО РГТУ, г. Рязань, РФ*

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ СЕЛЕКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ СИМАЗИНА И АТРАЗИНА

Среди гербицидов избирательного действия внимание исследователей привлекает большая группа химических веществ, относящихся к классу симметризинов. Этот класс соединений включает в себя свыше десятка различных по химической структуре групп, среди которых наибольшей популярностью пользуется группа 2-хлор-4-амино-(или алкиламино)-6-алкилированных-амино-

симм-триазинов, состоящая из двух подгрупп соединений: симметричных и асимметричных. Сюда относятся самые активные гербициды, среди которых наиболее широкое распространение получили два производных триазина: 2-хлор-4, 6-бис-этиламино-симм-триазин (симазин) и 2-хлор-4-этиламино-6-изопропиламино-симм-триазин (атразин) [1].

Являясь родственными соединениями, симазин и атразин имеют известные отличия. Первый относится к подгруппе симметричных, второй – к подгруппе асимметричных соединений. Симазин растворяется в воде в количестве 3,5 мг/л, а атразин – 70 мг/л.

Оба препарата – высокоактивные вещества, уничтожающие как двудольные, так и однодольные сорные растения в посевах преимущественно кукурузы, обладающей весьма высокой устойчивостью к общим гербицидам.

Фитотоксическое действие рассматриваемых триазинов определяется наличием атома хлора, связанного со вторым углеродом кольца, а также наличием иминогрупп алкиламиновых радикалов, связанных с 4- и 6-м углеродными атомами. Замещение хлора метоксирадикалом или замещение в иминогруппах одного или обоих атомов водорода этильной или алкильной группами приводит к ослаблению, а иногда и к полной потере фитотоксического действия этих соединений [2].

Характерный признак симазина и атразина состоит в отсутствии заметного фитотоксического действия их в период прорастания семян, а в ряде случаев они не только не угнетают, но даже стимулируют рост первичных корней и гипокотилей (колеоптилей) у ряда растений. Хотя спектр действия на растения близок у этих соединений, но сравнительное фитотоксическое действие различно для разных растений. Так, симазин и атразин на яровую пшеницу действуют почти одинаково (с усилением фитотоксичности в сторону атразина); для проса атразин намного токсичнее симазина; для кукурузы, наоборот, симазин значительно токсичнее атразина. Действие этих препаратов на растения в летальных дозах сопровождается хлорозом, после чего наблюдается высыхание листьев, а затем отмирание всего растения.

Здесь излагаются частично опубликованные, а также некоторые новые результаты исследований по изучению влияния симазина и атразина на важнейшие физиологические процессы, прямо или косвенно связанные с фотосинтезом. Последний, по мнению ряда исследователей, является той «ахиллесовой пятой», посредством которой осуществляется фитотоксическое действие симазина и атразина на растения.

Изучалось влияние этих гербицидов на следующие стороны обмена веществ: биосинтез хлорофилла (определяли с помощью ФЭКа с красным светофильтром), прочность хлорофилл-белково-липоидного комплекса (путем растворения хлорофилла в петролейном эфире), фотосинтез и дыхание (по Варбургу), углеводный обмен (хроматографически с последующим определением количества сахаров на денситометре), реакция Хилла (по Вишняку, с вычислением данных по формуле Мореленда с сотрудниками, а

также накопление симазина и атразина в растениях (по методу Мейера и Деллея, описанному у Гизина и Кньюсли).

Опыты в большинстве случаев проводились следующим образом. Семена подопытных растений – кукурузы (сорт Стерлинг) и яровой пшеницы (сорт Минская) – проращивались в темном термостате на питательной смеси Прянишникова с добавлением соответствующих доз симазина и атразина. Через 5 дней растения выставляли на свет и по мере появления зеленой окраски органов через определенные промежутки времени верхние трети листьев подвергали исследованию.

Кроме указанного способа, опыты проводились также с растениями, выращенными и обработанными препаратами только на свету [3].

В результате проведенных исследований было установлено следующее.

Вопреки мнению отдельных авторов, симазин и атразин не оказывают ингибирующего действия на биосинтез хлорофилла. Несмотря на это, у растений, обработанных триазидами, наблюдается значительное угнетение и даже полное прекращение процесса фотосинтеза. Степень угнетения фотосинтеза ни в коей мере не зависит от количества хлорофилла в растениях; действие атразина на фотосинтез оказывалось сильнее. Совокупность полученных данных позволяет сделать вывод, что разрушение и исчезновение хлорофилла в растениях, обработанных триазидами, есть вторичный процесс.

Симазин и атразин при добавлении их к суспензии изолированных хлоропластов угнетают фотохимическую активность последних (реакция Хилла) тем сильнее, чем выше концентрация этих препаратов. На фотохимическую активность хлоропластов, выделенных из кукурузы, атразин оказывает более сильное действие, чем симазин. В опытах с хлоропластами пшеницы эти различия сглаживались. Фотохимическая активность хлоропластов пшеницы симозином подавлялась в большей степени, чем активность хлоропластов кукурузы. Атразин в этом направлении оказывал почти одинаковое действие.

Что касается влияния триазинов на фотохимическую активность хлоропластов, выделенных из обработанных гербицидами растений пшеницы и кукурузы, то в этом случае были получены противоположные результаты: у чувствительной к триазидам пшеницы фотохимическая активность хлоропластов ингибировалась, а у устойчивой кукурузы стимулировалась. Так, в одном из опытов при внесении атразина в субстрат в дозе 4 мг/кг песку через 24 часа реакция Хилла у пшеницы ингибировалась на 35,4%, а у кукурузы стимулировалась на 40,2%. Подобное стимулирование реакции Хилла наблюдалось и в других опытах, причем оно совпадало с повышенной интенсивностью фотосинтеза в одних и тех же подопытных растениях.

Изучение прочности хлорофилл-белково-липоидного комплекса в листьях пшеницы показало, что под влиянием симазина и атразина она изменяется в значительной степени, но характер изменений находится в зависимости от условий опыта и, в частности, от продолжительности действия на растения изучаемых триазинов. Если при выращивании растений

на свету гербициды вносили в момент посева, прочность хлорофилл-белково-липоидного комплекса заметно уменьшалась на 7-16-й день. В тех же условиях, но при обработке зеленых растений гербицидами на 5-й день после выращивания, хлорофилл-белково-липоидный комплекс становился прочнее в течение ближайших трех дней после внесения триазинов. В дальнейшем (на 5, 8-й день) этот показатель становился близким к контролю, а на 12-й день прочность связи хлорофилла с пластидой резко ослаблялась. Полученные данные указывают на какие-то значительные изменения состояния хлорофилла в растениях под влиянием триазинов и одновременно подчеркивают, что степень прочности хлорофилл-белково-липоидного комплекса, по-видимому, не коррелирует с фотосинтетической активностью зеленого растения.

Углеводный обмен в растениях под влиянием триазинов нарушается, поскольку изменяется интенсивность фотосинтеза. У пшеницы количество сахарозы и особенно фруктозы уменьшается уже через сутки после перенесения растений на свет, в то время как у кукурузы содержание углеводов увеличивается в 1,5-2 раза. Через трое суток у пшеницы количество фруктозы под влиянием триазинов уменьшалось в 4-6,5 раза, а у кукурузы под влиянием симазина оно было несколько выше контроля, но снижалось под влиянием атразина.

У обработанных триазинами растений углеводы исчезают в следующем порядке: сначала фруктоза, затем сахароза и в последнюю очередь глюкоза. Интенсивность дыхания под влиянием триазинов или ингибируется, или стимулируется в зависимости от физиологического состояния растения в момент измерения дыхания. Во время прорастания семян и в последующие сроки роста молодых растений при наличии достаточного количества энергетического материала в семенах триазины не только не угнетают дыхание, но в ряде случаев стимулируют его. Когда же гербициды применяются в более поздние фазы роста растений и действуют в течение более продолжительного срока, интенсивность дыхания заметно снижается тем скорее, чем чувствительнее растение к триазинам [4].

Накопление симазина и атразина у молодых растений пшеницы и кукурузы определялось после выдерживания их разное время на питательной смеси Прянишникова, содержащей симазин или атразин в количестве 2 мг/л раствора. Экстракция симазина из сырого растительного материала (20-40 г) производилась хлороформом, атразина – петролейным эфиром. Результаты проведенных опытов показали, что скорость накопления триазинов по чувствительности к ним растений различна. В первые три часа в растениях кукурузы гербициды совсем не улавливались используемым методом анализа. В растениях же пшеницы, наоборот, за то же время обнаруживаются заметные количества симазина и особенно атразина. Дальнейшее накопление триазинов в листьях пшеницы и кукурузы показало большие различия. Если в листьях пшеницы наблюдается неуклонное увеличение количества производных триазина, то в листьях кукурузы накопление этих веществ выражается незначительными величинами, что свидетельствует о быстром превращении

препаратов в другие формы соединений. Количественное накопление в листьях пшеницы обоих триазинов различно: симазин обнаруживается в меньшем количестве, чем атразин. У кукурузы эти различия в значительной мере сглаживаются.

Полученные экспериментальные данные подтверждают известное положение о том, что гербицидное действие триазинов на растения происходит через подавление или полное прекращение фотосинтеза в результате блокирования реакции Хилла. Ингибирование деятельности фотосинтезирующего аппарата приводит к нарушению углеводного обмена и, следовательно, к подавлению процесса дыхания из-за недостатка энергетического материала.

Библиографический список

1. Перегудов, В.И., Качество продовольственного зерна пшеницы/ В.И. Перегудов, А.С. Ступин // Материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения профессора Перегудова В.И. – Рязань, 2013. – С.29-32.

2. Перегудов, В.И. Урожайность зерновых культур в Рязанской области/ В.И. Перегудов, А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И. С. Травина : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2010. – С. 104-107.

3. Ступин, А.С. Основные принципы использования экономических порогов вредоносности в защите растений/ А.С. Ступин // Сб.: Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе. – Рязань, 2002. – С.73-75.

4. Ступин, А.С. Влияние регуляторов роста на продуктивность озимой и яровой пшеницы/ А.С. Ступин. // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. Е.А. Жорикова : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2011. – С. 75-76.

5. Антошина, О.А. Эффективность использования биопрепаратов при выращивании озимой пшеницы в условиях Рязанской области/ О.А. Антошина, В.И. Левин, А.С. Ступин / Сб.: Научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России : Материалы Национальной научной конференции. – Рязань : РГАТУ, 2015. – С. 132-135.

6. Чурмасова, Л.В. Оценка загрязнения субстрата и влияние токсичных веществ на тестируемые признаки растений кресс-салата/ Л.В. Чурмасова, Г.В. Уливанова // Вестник совета молодых ученых РГАТУ. – 2017. – № 1(4) – С. 3-6.

КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВАРЕННЫХ КОЛБАС ПРИ ВВЕДЕНИИ В РЕЦЕПТУРУ МУКИ ИЗ ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ

Колбасное изделие представляет собой фарш, приготовленный согласно имеющейся рецептуре, в оболочке, подвергнутый тепловой обработке по технологической инструкции до готовности к употреблению [1, 2].

В качестве объекта исследования была выбрана и представлена вареная колбаса, так как вареная колбаса – один из самых востребованных продуктов на российском рынке. Также варёные колбасы относительно других видов приготавливаются достаточно быстро, имеют лёгкую технологию приготовления. Такое производство имеет высокую рентабельность [1, 3].

Колбаса, подвергнутая обжарке с последующей варкой в процессе ее изготовления, называется вареной колбасой [2].

В качестве основной добавки в эксперименте была использована мука зародышей пшеницы, так как добавление в фарш пшеничной муки увеличивает его ВСС, так как клейковина (белок муки) способна удерживать воду примерно таким же образом, как и белки мяса.

Пищевая ценность зародыша зерна пшеницы довольно высокая. Его химический состав зависит от культуры, но во всех случаях отличается высоким содержанием биологически активных веществ. Содержание белка составляет 20–35%, жира от 10% до 30%, при этом белок является полноценным, т. е, содержит полный набор незаменимых аминокислот, а жир богат непредельными жирными кислотами и фосфолипидами. В зародыше присутствуют практически все известные витамины, макро- и микроэлементы, необходимые для физиологической деятельности человеческого организма. Зародыш пшеницы в среднем составляет 2,5% от массы зерна. Известно, что зародыш пшеницы обладает пластическими свойствами [4, 5].

В зародыше зерна белки на 1/3 состоят из незаменимых аминокислот, в то время как в других анатомических частях – только на 1/4. Также в отдельных анатомических частях зерна пшеницы различно содержание водорастворимых витаминов. Зародыш пшеницы содержит 60% тимиона, 25% рибофлавина и около 7% ниацина. Такое распределение связано с биологической функцией витаминов, которые обеспечивают нормальное протекание физиологических процессов. В результате удаления зародыша в побочные продукты сортовая мука имеет низкое содержание биологически важных веществ и витаминов [2].

Были определены и рассчитаны рецептуры вареных колбасных изделий для проведения эксперимента: контрольный вариант и 4 образца вареной колбасы с добавлением муки из зародышей пшеницы в разных дозировках: контрольный (колбаса вареная «Докторская» выработанная по ГОСТ 23670-2019); опытный 1 (колбаса вареная с добавлением 5% муки из зародышей

пшеницы); опытный 2 (колбаса вареная с добавлением 10% муки из зародышей пшеницы); опытный 3 (колбаса вареная с добавлением 15% муки из зародышей пшеницы); опытный 4 (колбаса вареная с добавлением 20% муки из зародышей пшеницы) [2, 5].

Массовую долю влаги определяли высушиванием анализируемых колбасных образцов с кварцевым песком до постоянной массы при температуре $(103 \pm 2) ^\circ\text{C}$ согласно ГОСТ 33319-2015 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги».

Содержание белка определяли по методу Кьельдаля, который базируется на определении разницы между количеством общего азота и небелкового азота с учетом коэффициента пересчета азота на белок, на приборе Keltek-Avto (Tekator) и выражается в процентах (ГОСТ 25011-81).

Содержание жира определяли экстракцией образцов методом Сокслета на приборе фирмы Buchi (Sweiz), выражается в процентах (ГОСТ 23042-2015).

Органолептическая оценка готовых вареных колбас проводилась по ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки». Оценивались такие показатели как внешний вид, цвет, консистенция, сочность, запах и вкус [3, 5].

Вареную колбасу контрольного и опытных образцов получили согласно технологии производства вареных колбасных изделий, при этом взвесили массу сырья вначале и массу готовых продуктов в конце производства вареной колбасы, с дальнейшим определением выхода и химического состава колбасных изделий (таблица 1).

Результаты исследований показали, что выход готовых продуктов к несоленому сырью увеличивался вместе с повышением концентрации муки зародышей пшеницы в продукте: образец 1–101,1%; образец 2–106,8%; образец 3–109,1%; образец 4–111,2%; образец 5–115,0%.

Таблица 1 – Химический состав экспериментальных образцов

Показатель	Образец				
	Контрольный	Опытный 1	Опытный 2	Опытный 3	Опытный 4
Влага, %	61,4	60,3	59,8	59,3	58,7
Белок, %	13,3	13,7	14,6	14,9	15,3
Жир, %	22,2	20,8	20,2	19,9	19,3
Пищевые волокна, %	-	2,2	2,7	3,0	3,6
Зола, %	3,1	3,0	3,3	2,9	3,1

По данным таблицы видно, что все опытные образцы обладают повышенным содержанием белка и пищевых волокон по сравнению с контрольным, что связано с внесением в образцы муки зародышей пшеницы –

источника растительного белка и клетчатки. Уменьшение массовой доли жира в опытных образцах связано с внесением в рецептуру большого количества растительного сырья.

Благодаря добавлению в фарш муки из зародышей пшеницы в опытных образцах появились пищевые волокна, которые положительно влияют на здоровье кишечника человека, и чем выше содержание муки, тем больше пищевых волокон в готовом продукте.

Энергетическая ценность контрольного образца составила 253 ккал (1059 кДж), образца 2–250 ккал (1048 кДж), образец 3–250 ккал (1048 кДж), образец 4–250 ккал (1046 кДж), образец 4–249 ккал (1040 кДж). С увеличением концентрации муки зародышей пшеницы в опытных образцах наблюдается снижение энергетической ценности колбасы.

С добавлением растительной добавки в фарш, изменялись технологические характеристики, как фарша, так и готового продукта. С увеличением добавленного количества муки зародышей пшеницы к сырью повышался рН фарша и рН готового продукта. Образцы имели следующие величины рН фарша: образец 1–6,0, образец 2–6,2, образец 3–6,2, образец 4–6,3, образец 5–6,3. Значения рН в готовом продукте изменялись следующим образом: образец 1–6,2, образец 2–6,3, образец 3–6,4, образец 4–6,5, образец 5–6,5. Также в процессе исследования было установлено, что с увеличением в колбасном изделии концентрации муки из зародышей пшеницы наблюдалось увеличение и влагоудерживающей способности, так ВУС опытного образца 4 равна 50,6%, это на 2,1% выше, чем в контрольном образце.

Реологические свойства образцов мяса исследовали методом пенетрации, используя прибор ППМ-4 с углом конуса $\alpha=20^\circ$ при усилии 0,5 кгс. Направляли конус поперек мышечных волокон согласно методике, приведенной в ГОСТ Р 50814-95 «Мясопродукты. Методы определения пенетрации конусом и игольчатым индентором». Данные исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика консистенции

Образец	Величина пенетрации h_n ср, мм
Контрольный	22,7
Опытный 1	22,1
Опытный 2	21,5
Опытный 3	20,9
Опытный 4	20,4

В таблице 2 мы наблюдаем снижение величины пенетрации с увеличением количества в образце добавленной муки из зародышей пшеницы. Следовательно, опытные образцы имеют более нежную консистенцию, это связано с увеличением влагоудерживающей способности в образцах, имеющих в составе добавку растительного происхождения.

Мука зародышей пшеницы, при добавлении в колбасный фарш, положительно повлияла на влагоудерживающую способность фарша – чем

выше процент растительной добавки, тем выше эта способность: образец 1–48,7%, образец 2–49,1%, образец 3–49,6%, образец 4–50,3%, образец 5–50,6%.

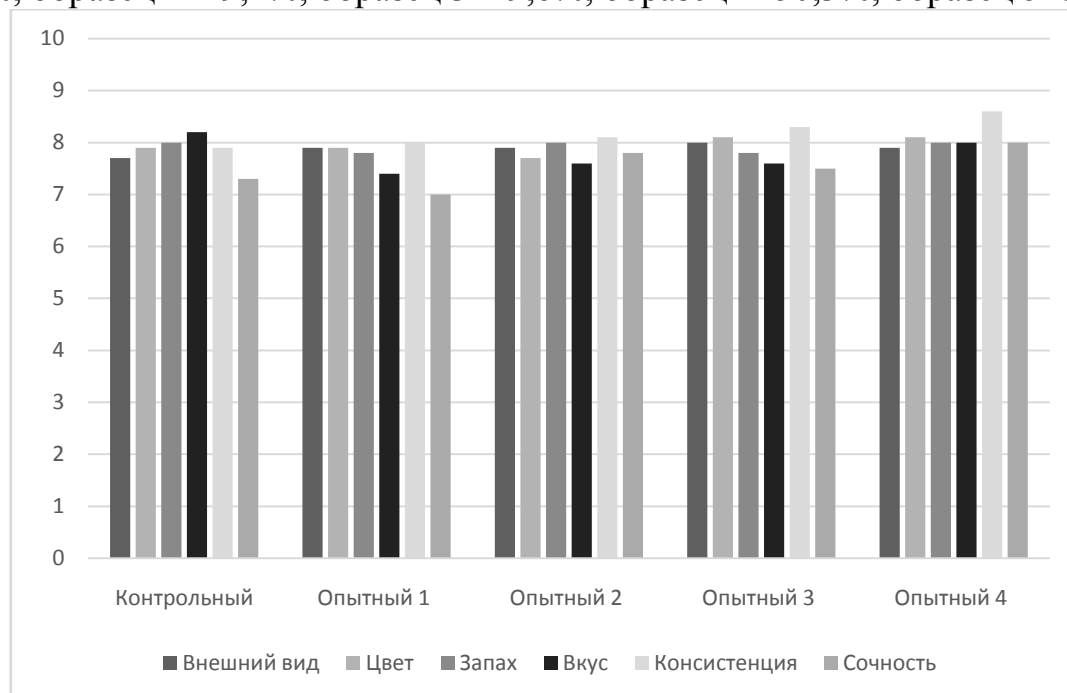


Рисунок 1 – Органолептическая оценка готовых образцов вареной колбасы

Все образцы получили высокие оценки органолептического анализа, но самый большой балл у опытного образца 4 с добавлением 20% муки из зародышей пшеницы – $8,1 \pm 1,8$, данный образец обогнал все остальные в показателях: «сочность» и «консистенция».

Зафиксировано незначительное изменение цвета: чем больше процент добавленной муки, тем темнее колбаса. По итогам проведения органолептической оценки было выявлено, что дегустаторам больше всего понравился образец 5. Средняя оценка баллов образца 1 – $7,87 \pm 1,3$; образца 2 – $7,55 \pm 1,7$; образца 3 – $7,65 \pm 1,5$; образца 4 – $7,78 \pm 2,1$; образца 5 – $7,9 \pm 1,8$.

Согласно проведенным исследованиям лучшие результаты получили при добавлении к основному мясному сырью 20% муки из зародышей пшеницы. Выход готового продукта по сравнению с исходным сырьем увеличился на 15%. Колбаса получается менее жирной 19,3%, а количество общего белка увеличилось до 15,3% по сравнению с контрольным образцом – 22,2 и 13,3% соответственно. Как следствие, энергетическая ценность готовых колбасных изделий опытного образца 4 уменьшилась 249 ккал или 1040 кДж, в то время как в контрольной группе энергетическая ценность колбас составляла 253 ккал или 1059 кДж. Таким образом, получаем, что добавление муки из зародышей пшеницы в количестве 20% к основному мясному сырью является обоснованным с точки зрения увеличения выхода готового продукта и улучшения его физико-химических и технологических показателей.

Библиографический список

1. Грикшас, С.А. Хранение мяса и мясопродуктов/ С.А. Грикшас, М.Р. Абасов, П.А. Корневская. – М. : Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. – М., 2015. – 60 с.
2. Грикшас, С.А. Использование адаптивных пищевых добавок в производстве вареных колбас/ С.А. Гришас // С.А. Грикшас, П.А. Корневская, Н.П. Игнатьев // Сб.: Доклады ТСХА. – М. : изд.-во ТСХА, 2016. – С. 343-345.
3. Есимова, Л.Б. Использование пищевых волокон в мясном производстве / Л.Б. Есимова, Ю.А. Котельникова, П.А. Корневская // Сб.: Безопасность и качество товаров : Материалы XIV Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2020. – С. 86-90.
4. Есимова, Л.Б. Об эффективности использования пищевого волокна в технологии производства мясных продуктов/ Л.Б. Есимова, Ю.А. Котельникова, П.А. Корневская // Сб.: Безопасность и качество товаров : Материалы XIV Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2020. – С. 90-94.
5. Корневская, П.А. Анализ структуры и динамики развития колбасного рынка в 2018 году/ П.А. Корневская, Ю.А. Котельникова // Сб.: Развитие науки и техники: механизм выбора и реализации приоритетов : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2019. – С. 53-57.
6. Технология хранения и переработки мяса и мясопродуктов/ С.А. Грикшас и др. – М. : изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 164 с.
7. Евсенина, М.В. Использование растительных ингредиентов в технологии производства мясных рубленых изделий для диетического питания/ М.В. Евсенина, С.О. Ананенкова // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 441-446.
8. Евсенина, М.В. Практикум по безопасности продовольственного сырья и продуктов питания/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 95 с.

УДК 664.78.01

*Кочетков Д.А.,
Никитов С.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЬНЯНЫХ ОТРУБЕЙ В БЛЮДАХ ИЗ ГОВЯЖЬЕЙ ПЕЧЕНИ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ РАЦИОНА

Перед обществом стоит множество важнейших задач, одной из которых является удовлетворение потребностей населения в высококачественных

продуктах питания. Питание – важное условие жизнедеятельности человека, сохранения его трудоспособности и здоровья. От питания зависят все жизненные процессы нашего организма. Употребляемая пища должна в себе содержать витамины, минералы и другие полезные вещества [3, с. 447].

Массовое питание нуждается в расширении ассортимента блюд, обладающих повышенной пищевой и биологической ценностью, высоким качеством и экономически выгодным технологическим процессом приготовления.

В рационе человека мясные изделия являются одними из основных продуктов питания, так как позволяют удовлетворять суточную потребность взрослого человека в питательных веществах. Из мясного сырья можно выделить говяжью печень, которая является наиболее ценной в питании человека. Данный продукт относится к числу диетических блюд. В его составе содержится огромное количество полезных микроэлементов (в том числе легкоусвояемое железо) и витаминов. При этом содержание жиров – минимальное. Говяжья печень благоприятно влияет на состав крови. Её рекомендуют людям, больным анемией, и тем, кто имеет проблемы с выработкой гемоглобина [2, с. 46]. Самым полезным из витаминов, имеющихся в печени, считается витамин А. Он способствует улучшению зрения, нормализует работу почек, сердечно-сосудистой системы.

Печень используется для приготовления различных кулинарных блюд, например: печеночные отбивные, гуляш из говяжьей печени, паштет из печени, печеночные котлеты, оладьи из печени и многое другое. Вместе с печенью можно использовать такие продукты как: свекла (яркий овощ, обладающий большим количеством пищевых волокон и полезных нутриентов), грибы (обладают большим количеством белков, имеют в составе множество аминокислот и фосфор), шпинат (имеется полный набор заменимых и незаменимых аминокислот, богат макро и микроэлементами), яблоки (является источником натуральных веществ растительного происхождения).

Все вышеизложенные ингредиенты используют как для повышения пищевой ценности, так и для насыщения дополнительными ароматами и вкусами основное блюдо. Свеклу можно подавать в отварном, обжаренном виде, натертой на крупной или мелкой терке. Свекла полезна при хронических запорах. Благодаря органическим кислотам, клетчатке и другим элементам, регулирует обменные процессы и усиливает перистальтику кишечника. Для грибов наилучший способ приготовления – жарка. Они на 90% состоят из воды, практически не содержат жиров, поэтому считаются низкокалорийными. В то же время легко усваиваются и считаются диетическим продуктом. Имеют богатый и сбалансированный состав полезных элементов: микро- и макроэлементы, лецитин, 18 аминокислот, витамины: А, группы В, Д, Е, клетчатку и многие другие. Можно подавать в качестве основного или дополнительного гарнира. Шпинат добавляют в салаты, в пасту, обжаривают на сковороде. Используют как гарнир. Листья шпината богаты: белком, углеводами, бета-каротином, насыщенными и ненасыщенными жирными и

органическими кислотами, витаминами, клетчаткой, сахарами. Отлично сочетаются запеченные яблоки с говяжьей печенью. Яблоки богаты витаминами, минеральными веществами, а также органическими кислотами, дубильными веществами, клетчаткой [1, с. 76].

Вопрос применения различных ингредиентов в блюдах из говяжьей печени изучался многими авторами, которые так или иначе доказывали правильность вносимой добавки. Основой наших исследований стало изучение и составление технологической карты на блюдо из говяжьей печени с применением различных растительных компонентов. Однако в данном исследовании мало затронут вопрос о изменении органолептических качеств блюда, например, оладьи из говяжьей печени, а также не затронут вопрос о возможном увеличении усвояемости витаминов, микро- и макроэлементов из печени.

Таким новым ингредиентом, который мог бы отвечать заявленным требованиям, являются отруби из различных видов зерновых культур.

Существует множество отрубей. Они зависят от вида перерабатываемого зерна и бывают: рисовые, ячменные, пшеничные, льняные и другие. Отруби – тонкая оболочка зерна, которая содержит в себе пищевые волокна. Они не перевариваются за счет ферментов желудочно-кишечного тракта, но отлично принимают важное участие в питании микрофлоры толстого кишечника.

Среди многообразия видов отрубей, а также множества возможностей их приготовления и использования, наиболее перспективными нам показались отруби из семян льна.

Плоды растения представляют собой небольшие коробочки. Встречаются они в виде формы приплюснуто-шаровидной и яйцевидно-шаровидной. Внутри этих природных шкатулочек за перегородками прячутся те самые семена льна. Семена льна имеют большой список активных ингредиентов (жирные кислоты, фитостеролы, пектиновые вещества и лигнаны). Используются в сыром виде, применяется для приготовления настоев, добавляют в салаты, выпечку, каши, применяют внутрь в лечебных целях. Помогают в лечении и профилактики заболеваний сердца, пищеварительного тракта, сосудов [6, с. 83].

Льняные отруби – это отходы, которые получаются в результате переработки льняных зерен. Они имеют массу полезных свойств. Богаты витаминами (А, Е, В1, В2, В6), минералами, пищевыми волокнами, жирными кислотами и фолиевой кислотой. Благодаря омега-3, омега-6, клетчатке и лигнанам, отруби лидируют в борьбе самых здоровых продуктов [5, с.175].

Омега-3 – очень важный продукт в питании человека. В состав данного вещества входят следующие кислоты: альфа-линоленовая, докозагексаеновая, эйкозапентаеновая. При неупотреблении их возникает вероятность различных заболеваний, а именно: нарушение работы жизненно важных органов, нездоровый цвет лица, преждевременное старение как внутри, так и снаружи, недомогание, бессонница и депрессия. Все это лишь основные симптомы нехватки ПНЖК. Омега-3 нужны человеку всегда в достаточном количестве [2, с. 39].

Омега-6 – полезные жирные кислоты, но менее ценны, чем омега-3. Все дело в том, что организм человека редко испытывает недостаток омега-6. В составе этого вещества содержится гамма-линоленовая кислота. Она необходима для поддержания здорового метаболизма. Омега-6 можно порой исключать из рациона – значительных проблем не возникнет [7, с. 89].

Высокое содержание клетчатки способствует очищению от шлаков организма, нормализует моторику желудочно-кишечного тракта [4, с. 118].

Одним из важных свойств является отсутствие глютена в составе. Глютен – это группа клейких белков в семенах злаковых растений. У группы людей может вызывать атрофические изменения слизистой кишечника, с последующим развитием синдрома мальабсорбции. Кроме того, употребление продуктов, содержащих глютен, может повлечь за собой развитие аллергических реакций.

Низкая калорийность и высокое содержание клетчатки в отрубях позволяет на долгое время насытить организм, делая их незаменимыми в борьбе с лишним весом [3, с. 447].

За счет добавления льняных отрубей можно предположить, что, заменив часть говяжьей печени в рецептуре оладий на отруби, можно получить более вязкую консистенцию. Она позволит, например, держать форму при выпекании, сохранит сочность при приготовлении за счет влагосвязывающей способности отрубей, увеличит пищевую ценность, уменьшит стоимость блюда за счет уменьшения массы печени. Повысит содержания следующих компонентов: клетчатки, железа, калия, магния, витаминов, белка, кислоты омега-3 и омега-6. Кроме того внесение льняных отрубей определенным образом обогатит вкус нашего блюда, сделает его уникальным, ведь употребление в пищу говяжьей печени не распространенная привычка. Однако своеобразный вкус «изготовленного в печи хлеба», который имеют отруби, позволит сделать это блюдо популярнее и повысить уровень продаж его в любом предприятии общественного питания.

Библиографический список

1. Евсенина, М.В. Использование камедей при производстве мясных рубленых изделий / М.В. Евсенина, С.В. Никитов // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2017. – С. 75-79.

2. Евсенина, М.В. Практикум по безопасности продовольственного сырья и продуктов питания/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 95 с.

3. Евсенина, М.В. Технологические особенности использования льняной муки при производстве мясных рубленых изделий/ М.В. Евсенина, И.Н. Горячкина // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического

развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 446-451.

4. Лупова, Е.И. Применение растительных компонентов в технологии зраз рубленых/ Е.И. Лупова, М.В. Евсенина, И.С. Питюрина // Сб.: Преступление, наказание, исправление : Материалы IV Международного пенитенциарного форума. – Рязань : Академия ФСИН России, 2019. – С. 117-121.

5. Никитов, С.В. Использование пищевых добавок в мясных изделиях/ С.В. Никитов, И.И. Ухтина // Сб.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы по итогам работы круглого стола. – Рязань : РГАТУ, 2018.– С. 174-178.

6. Никитов, С.В. Обогащение пищевых продуктов функциональными добавками/ С.В. Никитов // Сб.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Материалы 70-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 82-85.

7. Никитов, С.В. Практикум по организации производства и управлению качеством продукции в общественном питании/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 155 с.

УДК 578.85/86.581.1

*Кошелкин Е.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

МЕХАНИЗМЫ ЗАЩИТЫ И УСТОЙЧИВОСТИ У РАСТЕНИЙ

Иммунитет – устойчивость или восприимчивость растений как результат взаимодействия двух геномов растения и паразита. Роль экологических условий в процессе их взаимодействия: условия могут по-разному воздействовать на растение, изменяя его устойчивость, и на паразита, изменяя его свойства.

Глубокое знание природы устойчивости – залог успешного решения сложной проблемы селекции на устойчивость [1].

Тип паразитизма возбудителя и его влияние на характер взаимодействия патогена и растения. Особенности обмена веществ, присущие каждому типу паразитов, и их проявление в процессе взаимодействия патогена и растения. Способность микроорганизмов использовать разные методы нападения на растение в соответствии с их физиологией заражения. Важнейшие свойства паразитов: патогенность, вирулентность, агрессивность.

Ферменты и токсины как основные механизмы патогенности, Патологический процесс, этапы патологического процесса и значение определенных защитных механизмов растения-хозяина на каждом этапе патологического процесса. Устойчивость к проникновению и ее значение в определении общей устойчивости растений. Методы выявления устойчивости к проникновению: процент состоявшихся заражений как показатель

устойчивости к проникновению. Механизмы, определяющие защитные реакции растения на этапе проникновения возбудителя (устойчивость к проникновению): анатомо-морфологические особенности растения, особенности строения устьиц, цветков, характера цветения и др.

Устойчивость к распространению и ее значение в характере проявления общей устойчивости растений.

Реакция сверхчувствительности – защитная реакция растения на этапе распространения возбудителя в ткани. Сущность реакции сверхчувствительности – взаимодействие уникальных веществ растения с уникальными веществами паразита и, как следствие, образование новых соединений, токсичных для клетки растения.

Реакция сверхчувствительности как результат взаимодействия генов устойчивости растения и генов вирулентности патогена. Значение реакции сверхчувствительности в определении типа устойчивости; иммунитет по отношению к определенным расам и восприимчивость при появлении рас, не вызывающих у растения реакции сверхчувствительности. Физиология заражения как индуктор реакции сверхчувствительности [2].

Защитные реакции растения, ограничивающие или замедляющие процесс распространения возбудителя в ткани растения: окислительные ферменты, белковый обмен, фитоалексины и др. Характер действия защитных реакций (антиферментные, антитоксические).

Методы выявления у растений устойчивости к внедрению. Диаметр поражения как один из показателей устойчивости к распространению.

Инкубационная устойчивость. Особенности проявления инкубационной устойчивости и ее роль в определении характера развития болезни в условиях поля, сада, теплицы и т. д.

Каждая защитная реакция контролируется определенными генами у растений. При этом сверхчувствительная реакция контролируется одним или несколькими генами, отсюда и название этого типа устойчивости – моногенная или олигогенная. Все остальные защитные реакции растений определяются, как правило, множественными факторами (привести примеры) и, следовательно, контролируются многими генами, такой тип устойчивости называется полигенным.

Классификация защитных реакций и ее использование в определении типа устойчивости сортов. Устойчивость к проникновению (внедрению), устойчивость к распространению, инкубационная устойчивость, сверхчувствительность определяют два типа устойчивости у сортов – сверхчувствительность (моногенная, олигогенная, вертикальная устойчивость) и полигенный тип (полевая и горизонтальная устойчивость).

Достоинства и недостатки каждого из названных типов устойчивости. Объединение в процессе селекции в одном растении нескольких различных защитных механизмов с целью повышения уровня устойчивости.

Обоснование принципов подбора родительских пар в селекции на устойчивость с целью создания гибридов, превосходящих по уровню

устойчивости родительские формы. Генетический и экологический принципы в распределении устойчивых растений на Земле. Разработанные Н.И. Вавиловым научные основы нахождения иммунных форм в природе.

Использование генетического принципа в распределении устойчивых растений для обоснования межвидовой отдаленной гибридизации [3].

Эколого-географические отдаленные формы как источники устойчивости и использование их в скрещиваниях при создании устойчивых сортов.

Определение физиологических рас как форм, различающихся между собой только по физиологии заражения. Сущность специализации, приводящей к появлению физиологических рас (различая в продуктах обмена веществ – метаболитах), используемых паразитом для установления взаимоотношений с клетками растения-хозяина.

Принципы идентификации физиологических рас с использованием растений-дифференциаторов. Пути возникновения физиологических рас. Механизмы изменчивости у грибов, бактерий, вирусов.

Условия, определяющие накопление рас в природе: разнообразие по признаку устойчивости сортов, возделываемых в данной зоне, и метеорологические условия на протяжении периода вегетации.

Зависимость количества рас в полевой популяции возбудителя от наличия сортов с разными генами устойчивости.

Расовый состав возбудителей в полевой популяции как результат влияния основных факторов: набор возделываемых в данном районе сортов сельскохозяйственных культур, метеорологические условия, определяющие характер развития болезни.

Возможности прогнозирования появления новых рас возбудителя в соответствии с существующими условиями: набор возделываемых сортов и характер развития заболевания.

Характеристика физиологических рас по признаку вирулентности и агрессивности.

Вирулентность расы как признак, определяющий специализацию. Агрессивность как признак, определяющий количественную сторону патогенности. Понятие о конкурентной способности рас. Конкурентная способность как главный фактор, определяющий накопление расы в полевой популяции.

Как сочетаются агрессивность и вирулентность у патогенов? Четкое проявление вирулентности и агрессивности наблюдается в поведении рас в популяции. Отбор новых рас с измененной вирулентностью по способности паразитировать на имеющихся в данном районе сортах. Из популяции вытесняются и погибают расы, неспособные паразитировать на возделываемых сортах. В результате создается популяция, в которой остаются только те расы, вирулентность которых обеспечивает поражение имеющихся в посевах сортов. Так, при возделывании на больших площадях сортов с одним генотипом устойчивости популяция патогена состоит только из тех рас, которые

вирулентны по отношению к генам, контролирующим устойчивость этих сортов.

Роль конкурентной способности в определении преобладающих в популяции рас. Значение таких показателей, как жизнеспособность, продолжительность инкубационного периода, интенсивность спорообразования, размеров поражения и других жизненно важных факторов в определении конкурентной способности рас. Конкурентная способность как один из главных факторов, определяющих положение рас в полевой популяции. Обоснование факторов, определяющих возможность прогноза доминирующих рас в полевой популяции возбудителей болезней [4].

Возникновение взаимосвязанных систем растение-паразит как результат сопряженной эволюции растений-хозяев и их паразитов на совместной родине. Разнообразие генов устойчивости у высших растений в центрах их формирования, разнообразие по генам вирулентности физиологических рас паразита, приспособленных к существованию на определенных формах растений, свидетельство существования определенного взаимодействия между генами устойчивости у растений и генами вирулентности паразита. В результате такого взаимодействия определяется исход заражения (растение может поражаться или остаться иммунным).

Установление Флором комплементарных генов у растения и паразита, взаимодействие которых определяет у растения состояние восприимчивости или устойчивости к данной расе. Таким образом, установление того или иного типа взаимоотношений зависит от наличия у паразита и хозяина комплементарных генов, контролирующих синтез взаимодействующих продуктов. Система «ген на ген» – каждому гену, контролирующему устойчивость растения, соответствует специфический ген, контролирующий вирулентность. Использование гипотезы «ген на ген» для объяснения постоянного возникновения физиологических рас у патогенов: в зараженной патогеном популяции форм растения-хозяина могут отбираться мутации устойчивости, т. е. те растения, которые в меньшей степени поражаются паразитом. В конечном счете вся популяция может состоять только из устойчивых форм, в результате чего создается угроза существованию паразита, так как устойчивые формы он поражать не может. В ответ на накопление в популяции устойчивых форм растений у паразита начинают отбираться такие гены вирулентности, которые обеспечат его существование на устойчивых формах. Вследствие этого устанавливается взаимоотношение «ген на ген». Этот процесс повторяется в дальнейшем в той же последовательности: в поражаемой паразитом популяции отбираются устойчивые формы, в свою очередь у паразита отбираются формы с новой вирулентностью, обеспечивающей поражение устойчивых форм [5].

Распределение рас в зависимости от числа генов вирулентности на расы мало- и высоковирулентные. Способность высоковирулентных рас поражать сорта с разными генами устойчивости. Роль физиологических рас в стабильности устойчивости, основанной на сверхчувствительности. Значение

признака агрессивности рас в поражении сортов с полигенным типом устойчивости.

Библиографический список

1. Лаврентьев, А.А. Современные регуляторы роста растений/ А.А. Лаврентьев, А.С. Ступин // Сб.: Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы : Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Рязань, 2014. – С.72-79.
2. Ступин, А.С. Основные принципы использования экономических порогов вредоносности в защите растений/ А.С.Ступин // Сб.: Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе. – Рязань, 2002. – С.73-75.
3. Ступин, А.С. Сортовой потенциал зерновых культур для производства хлеба в Рязанской области/ А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Сб.: Актуальные проблемы агропромышленного производства : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2013. – С.144-147.
4. Ступин, А.С. Основные элементы интегрированной защиты растений/ А.С. Ступин // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК. – Рязань, 2017. – С. 438-444.
5. Ступин, А.С. Биологические факторы эффективности применения инсектицидов/ А.С. Ступин // Сб. научных трудов молодых ученых Рязанской ГСХА : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. – Рязань, 2005. – С. 18-20.
6. Антошина, О.А. Эффективность использования биопрепаратов при выращивании озимой пшеницы в условиях Рязанской области/ О.А. Антошина, В.И. Левин, А.С. Ступин // Сб.: Научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России : Материалы Национальной научной конференции. – Рязань : РГАТУ, 2015. – С. 132-135.
7. Кузьмин, Н.А. Полевые культуры Рязанской области/ Н.А. Кузьмин, О.А. Антошина, О.В. Черкасов. – Рязань : РГАТУ, 2014. – 301 с.
8. Совместное использование микроорганизмов с фосфатрастворяющими и фунгицидными свойствами для повышения урожайности и защиты зерновых культур от фузариозов/ С.К. Жиглецова, А.А. Старшов, М.В. Клыкова и др. // Агрохимия. – 2015. – № 7. – С. 49-57.

ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ ГРУППЫ СИММ-ТРИАЗИНОВ

Среди гербицидов избирательного действия внимание исследователей привлекает большая группа химических веществ, относящихся к классу симм-триазинов. Этот класс соединений включает в себя свыше десятка различных по химической структуре групп, среди которых наибольшей популярностью пользуется группа 2-хлор-4-амино-(или алкиламино)-6-алкилированных-амино-симм-триазинов, состоящая из двух подгрупп соединений: симметричных и асимметричных. Сюда относятся самые активные гербициды, среди которых наиболее широкое распространение получили два производных триазина: 2-хлор-4, 6-бис-этиламино-симм-триазин (симазин) и 2-хлор-4-этиламино-6-изопропиламино-симм-триазин (атразин) [1].

В настоящее время некоторыми исследователями допускается мысль о том, что триазины могут оказывать влияние не только на фотосинтез, но, возможно, и на другие этапы обмена, не зависящие непосредственно от фотосинтеза. Однако данная концепция не отрицает правильности теории, объясняющей токсическое действие триазинов на зеленые растения путем блокирования фотосинтеза и его отдельных звеньев [2].

Возможный механизм действия различных химических веществ, в том числе и триазинов, на фотосинтез и реакцию Хилла рассматривается в работах Гуда, Овербека, Мореленда, Хилла и других исследователей, но до сих пор вопрос этот, по-видимому, нуждается в дальнейших исследованиях.

Предполагается, что сущность ингибирования фотосинтеза и реакции Хилла заключается в образовании водородной связи между атомом хлора или иминогруппами триазинов и кислородом карбонильной группы циклопентанового кольца хлорофилла. Кроме этого, ингибирование фотосинтеза может происходить под влиянием белков ферментов, принимающих участие в окислении воды. В реакции участвуют лишь ненарушенные молекулы хлорофилла, которые являются ловушкой энергии возбуждения и связаны с ферментными системами. Процессы окисления способствуют накоплению токсичных окисленных фотопродуктов, которые в присутствии триазинов не восстанавливаются [3].

Для объяснения полученных данных могут быть использованы также исследования А. А. Красновского и его сотрудников. Ранее эти авторы доказали существование разных форм хлорофилла, отличающихся типом агрегации, типом белково-липоидного носителя, химической структурой пигмента, разным положением хлорофилла в структуре гранулы и различными фотохимическими реакциями фотосинтеза. Согласно этим работам, можно допустить, что производные триазина, хотя и не уменьшают содержания хлорофилла в растениях, но они, возможно, нарушают естественное состояние пигмента как

в самой молекуле хлорофилла, так и в его белково-липоидном комплексе. Последнее подтверждается в известной мере вышеописанными исследованиями прочности связи молекулы хлорофилла с белково-липоидным комплексом хлоропласта в листьях пшеницы, явно уменьшающейся или увеличивающейся (в зависимости от условий опыта) под влиянием симазина и атразина. Полученные данные находятся в некотором соответствии с исследованиями Аштона и его сотрудников, которые установили значительные изменения структуры хлоропластов фасоли на свету под влиянием атразина. В частности, ими было установлено, что хлоропласты приобретают сферическую форму, грани увеличиваются, оболочки хлоропластов разрушаются, крахмал исчезает и т.д.

Интересно отметить, что при таком заметном нарушении структуры хлоропластов прочность хлорофилл-белково-липоидного комплекса не уменьшается (как это обычно принято думать), а, наоборот, значительно увеличивается, что было показано опытами с фасолью.

Л.А. Тумерман, З.Ф. Борисова и А.Б. Рубин прямыми опытами по измерению люминесценции хлорофилла показали, что подавление ингибитором фотохимической активности хлоропластов обусловливается уменьшением вероятности фотохимического использования энергии возбужденного синглетного состояния хлорофилла; они также придают значение возможному воздействию ингибитора на состояние самих хлоропластов и на их ферментные системы [4].

Ингибирование реакции Хилла при непосредственном воздействии триазинов на суспензию изолированных хлоропластов явилось в свое время основанием для высказывания предположения о том, что у устойчивых к этим препаратам растений поступившие внутрь органов и тканей молекулы триазинов разрушаются прежде, чем достигнут хлоропластов. У растений, чувствительных к данным гербицидам, подобных явлений не наблюдается.

Сказанное подтверждается тем, что симазин и атразин накапливаются в листьях кукурузы в небольших количествах (или совсем не накапливаются), а в листьях пшеницы его довольно много. Этот факт объясняется или наличием у кукурузы гипотетической ферментной системы, разрушающей триазины, или наличием специфических веществ типа 2,4-дигидрокси-3-кето-7-метокси-1,4-бензоксазин-3-она, которые превращают триазины соответственно в 2-гидроксисимазин и 2-гидроксиатразин, а также в дальнейшие продукты распада триазинов, не обладающих фитотоксическим действием.

Подобных систем, способствующих обезвреживанию триазинов, в растениях пшеницы не обнаружено, хотя результаты опытов, проведенных сначала Дейвисом, а затем и другими исследователями, показали, что не только устойчивые, но и чувствительные к симазину растения обладают способностью изменять превращение гербицида вплоть до разрушения триазинового кольца. В опытах Рагаба и сотрудников скорость распада симазина ночью в темноте у чувствительных огурцов в начале опыта была выше, чем у кукурузы, но затем у кукурузы она увеличивалась, а у огурцов резко падала на фоне угнетения и

последующей гибели всего растения. Очевидно, накапливающиеся в тканях триазины или вредные продукты обмена у чувствительных растений проявляют свое фитотоксическое действие на свету, блокируя фотосинтез, реакцию Хилла и фотосинтетическое фосфорилирование.

Ингибирование реакции Хилла и всего процесса фотосинтеза у чувствительных растений происходит прежде всего в результате прямого действия триазинов, а стимулирование этих процессов, которое мы наблюдали у кукурузы, мы объясняем появлением в растениях физиологически активных продуктов разложения гербицида в процессе обмена веществ. Такими активными веществами могут быть самые различные соединения, в том числе и 2-гидрокситриазины и продукты их дальнейших превращений (например, риботиды, по Фриду, которые могут стимулировать по крайней мере отдельные процессы обмена). Такое объяснение становится более вероятным, если принять во внимание некоторые известные в литературе факты. Так, например, Уэсселзом установлено, что 2,4-динитрофенол, известный своей фитотоксичностью, соответствующих концентрациях стимулирует циклическое фосфорилирование потому, что данный препарат восстанавливается хлоропластами в 2-амино-4-нитрофенол, который является кофактором для циклического фосфорилирования. Прямое стимулирование реакции Хилла отмечается под влиянием таких факторов, как углекислота или соответствующая концентрация анионов. Вероятно, подобные изменения наблюдаются и для других этапов фотосинтеза, поскольку Бишопом и другими исследователями экспериментально показано влияние триазинов не только на реакцию Хилла, но и на фотосинтетическое фосфорилирование. Что касается стимулирования триазинами процесса в целом, то это явление было отмечено Аштоном с сотрудниками в опытах с фасолью и вышеописанными опытами с кукурузой [5, 6].

Приведенные экспериментальные данные и литературные материалы позволяют утверждать, что главным местом поражения зеленых растений триазинами является процесс фотосинтеза и составляющие его звенья, несмотря на то, что теперь приводятся факты, свидетельствующие, что реакция Хилла – не единственное место приложения активности триазинов. Кроме того, указывается, что симазин и атразин уничтожают некоторые сорняки раньше, чем они при прорастании достигнут поверхности почвы. Известны факты влияния триазинов на митоз. Однако среди гербицидов трудно найти такое вещество, токсическое действие которого на растения ограничивалось бы только одним-единственным звеном в общей цепи обмена веществ.

Например, известно, что механизм действия аминотриазола выражается в блокировании образования хлорофилла в протопластидах. Это главное! Однако, как отмечает Крафтс, опытами Олдриджа показано, что действие аминотриазола связано также с рибонуклеиновой кислотой; Дженсен нашел, что гербицидная активность этого соединения выражается в способности ингибировать рост; указывается возможность применения аминотриазола в качестве гербицида контактного действия. Там же говорится о контактном

действии атразина, когда молодые чувствительные сорняки уничтожаются этим гербицидом раньше, чем они успевают появиться на поверхности почвы.

Представляется очевидным, что в процессе фитотоксического действия гербицидов, как правило, нарушается не одно, а несколько звеньев в общей цепи обмена веществ растительного организма, звеньев, взаимосвязанных между собой. Однако здесь всегда важно знать, какие из них являются первичными и какие вторичными. В нашем конкретном случае представленные в настоящей статье данные позволяют утверждать, что главным и первым звеном в процессе гербицидного действия симазина и атразина является фотосинтез со всеми составляющими его механизмами [7].

Однако имеющиеся в настоящее время экспериментальные данные не дают еще исчерпывающего представления о природе действия триазинов на этот важнейший физиологический процесс. Поэтому исследования в данном направлении следует настойчиво продолжать. В дальнейшем необходимо сосредоточить внимание на изучении не только изменения отдельных этапов фотосинтеза, но и качественной характеристики всего фотосинтезирующего аппарата, в том числе активности его ферментных систем. Это позволит скорее внести ясность в вопросы природы стимулирующего, ингибирующего и летального действия производных триазинов на зеленые растения.

Библиографический список

1. Ступин, А.С. Качество продовольственного зерна пшеницы/ А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 75-летию со дня рождения проф. В.И. Перегудова : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2013. – С. 29-32.

2. Ступин, А.С. Опасные вредители зерновых культур/ А.С. Ступин // Сб.: Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. – Рязань, 2014. – С. 215-218.

3. Ступин, А.С. Влияние регуляторов роста на продуктивность озимой и яровой пшеницы/ А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. Е.А. Жорикова : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2011. – С. 75-76.

4. Ступин, А.С. Формирование урожая и качества зерна озимой и яровой пшеницы под влиянием агротехнических приемов, направленных на биологизацию земледелия в условиях южной части Нечерноземной зоны России : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук/ А.С. Ступин. – Балашиха, 1999. – 25 с.

5. Ступин, А.С. Сортовой потенциал зерновых культур для производства хлеба в Рязанской области/ А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Сб.: Актуальные

проблемы агропромышленного производства : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2013. – С.144-147.

6. Ступин, А.С. Технологические свойства и хлебопекарные качества зерна озимой и яровой пшеницы в зависимости от некоторых приемов агротехники/ А.С. Ступин // Сб.: Перспективы развития агропромышленного комплекса России. – Москва, 2008. – С. 262-267.

7. Ступин, А.С. Увеличение производства и повышения качества зерна пшеницы в Рязанской области/ А.С. Ступин, В.И. Перегудов, С.В. Назаров // Сб.: Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. – Рязань, 2000. – С. 138-140.

8. Кузьмин, Н.А. Полевые культуры Рязанской области/ Н.А. Кузьмин, О.А. Антошина, О.В. Черкасов. – Рязань : РГАТУ, 2014. – 301 с.

9. Mycotoxins of the grain mass are an important problem of agricultural enterprises/ I.A. Kondakova, V.I. Levin, I.P. Lgova, Yu.V. Lomova, E.A. Vologzhanina, O.A. Antoshina // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 223-230.

УДК 620.2

*Кудашева Е.Т.,
Троц А.П., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, РФ*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ВЕРМУТА В ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ

Сегодня пищевая индустрия – это не просто огромный концерн по производству продуктов питания и напитков, это ещё и огромный вклад в производственный процесс. При этом, необходимо соблюсти невероятно сложную процедуру создания напитка, а также экономические вложение в производство. На данный момент алкогольная промышленность является одним из самых прибыльных направлений (ожидаемый доход на 2020 год составит 51,675 млрд. рублей). Для поддержания такого огромного спроса необходимо постоянно держать «руку на пульсе» и ориентироваться на потребительский спрос. Исходя из этого очень вожено исследование именно потребительских предпочтений на рынке, поскольку «спрос» рождается из качественного продукта. Сегодня мы всё чаще сталкиваемся с понятием «культура питья». Крепкие напитки как коньяк или водка всё реже используется в качестве питья во время застолий. Вермут – относится к тем напиткам, которые сейчас начинают занимать эту нишу на столах россиян. Являясь напитком «благородным» вермут безвреден для организма (в разумных пределах), но при этом является напиткам «легким».

Помимо пищевой промышленности вермут используется в лечебных целях при заболеваниях желудочно-кишечного тракта (гастритах, язвенных

болезнях и т.д.). Сегодня в нашей стране взят курс на развитие агропромышленного комплекса и это положительно влияет на алкогольную промышленность, поскольку качественное сырьё, которое выращивается непосредственно на территории Российской Федерации помимо того, что влияет на качество продукции, но и на затраты на производство. При этом в вермуте представлено большое количество микроэлементов и витаминов (как жирорастворимых, так и водорастворимых).

Вермутом считается популярное вино, характеризующим наличием в букете тона полыни. Его получают путем добавки в специальное подготовленное вино лекарственных трав и растений. После смешения вина и экстракта вермут сильно нагревают, а затем охлаждают. В рецептуре ароматизированного вина обычно существует большое разнообразие пряно-ароматического сырья.

Пряные травы вина имеют своеобразный вкус, но и также массу полезных веществ. Для того чтобы придать неповторимый вкус, обычно добавляют, корицу, гвоздику, дубовые щепки и другие. Данные специи имеют довольно яркий вкус и аромат, которые могут увеличить или уменьшить натуральные вкусовые качества вина.

Обычно используют полынь горькую для изготовления вин, вермута, шартрез, абсент и другой ликероводочной продукции.

Изначально центром производства ароматизированных вин был итальянский город Турин. Он расположен в области Пьемонт, известной своими плодородными равнинами. Крупнейшими производителями вермутов были Флоренция и Венеция. В конце XVIII века в Италии были основаны фирмы Саргапо, Cinzano, Martini, а затем возникли французские предприятия по изготовлению вермутов, в том числе NoillyPrat.

«Martini» – одно из самых известных видов данного напитка на российском рынке.

Цель данного исследования – изучение спроса вермута в пищевой индустрии на территории России.

Методика исследования. В данном исследовании в силу ряда причин рассматривается спрос вермута за последние пять лет на территории России.

Сроки проведения исследования: 1 июня 2014 г. – 1 июня 2019 г.

Результаты исследования и их анализ.

Проводя данное исследование были выявлены следующие результаты.

На рисунке 1 можно увидеть спрос вермута по России за последние двенадцать месяцев 2019 года.

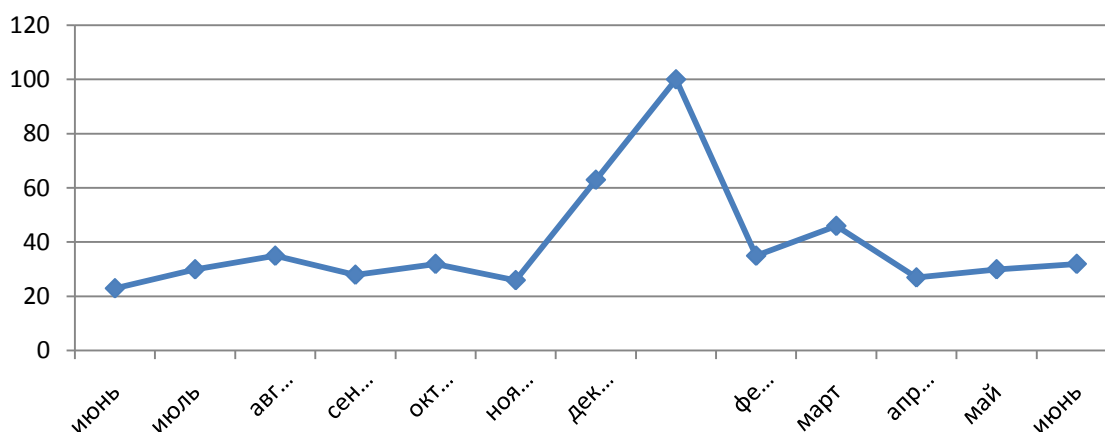


Рисунок 1 – Спрос вермута в России за последние 12 месяцев 2019 г.

Следует отметить, что потребительский спрос за июнь 2018 г. составлял 23%, за январь 2019 г. увеличился и показал положительную динамику около 98%. За период с январь по июнь он постепенно снижался и составил 32% в июне 2019 г.

В России высоким спросом вермута пользуются покупатели из Рязанской области и составляет на данный момент около 95%, Республики Мордовии – 82%, Кировской области – 79%, Брянской области и Забайкальского края – 78%, Самарской области – 64%.

Анализ рынка вермута в России за 2014–2019 гг. включает важнейшие данные, необходимые для понимания текущего состояния рынка и оценки перспектив его развития. На рисунке 2 можно увидеть спрос покупателей вермута за последние пять лет.

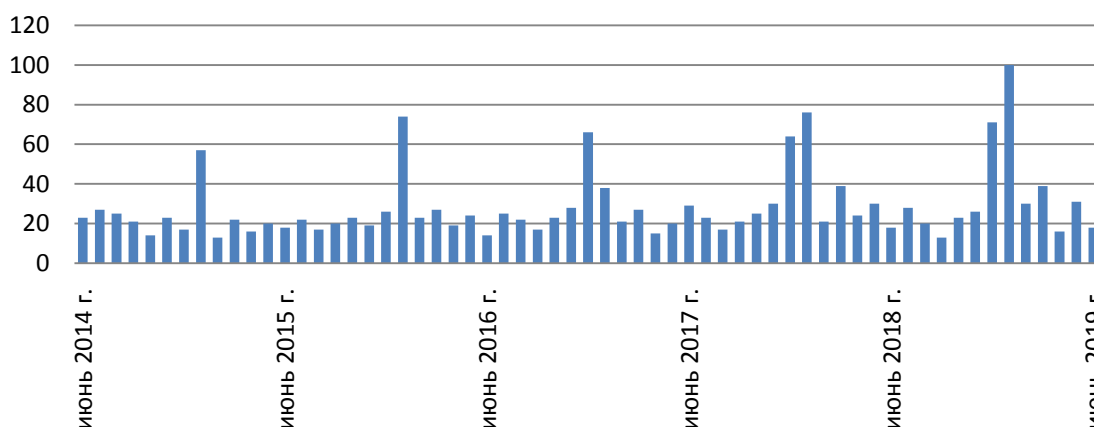


Рисунок 2 – Потребительский спрос вермута в России за последние пять лет

За данный период потребительский спрос вермута в России вырос в 2018 г. и составил 76%, в настоящее время он снизился до 18%. При покупке потребители чаще всего ориентированы на разновидность вина (белое, красное, сухое, полусладкое) и на страну-производителя, а не на торговую марку. Как следствие, решающую роль в продвижении вермута на российском рынке играет дизайн бутылки, ее визуальное выделение.

Большинство опрошенных предпочитают алкогольную продукцию. Наиболее важным фактором при покупке вина для потребителей является качество, вторым фактором для опрошенных является цена товара.

Рассматривая индивидуальные предпочтения потребителей вермут в структуре потребления напитков занимает промежуточное положение между регулярными покупаемыми напитками (вино, пиво) и крепкими напитками (коньяк, водка, ликеры).

В 2020 году в магазинах «Магнит» потребители активно покупали ароматизированные напитки. Так, рост продаж на данный вид продукции вырос на 30% к апрелю 2019 года. Это связано в связи с эпидемиологической обстановкой в стране. К концу мая рост продаж понизился, потому что произошло снижение средств и доходов покупателей. Переориентация спроса произошла на более низкий ценовой сегмент.

Что характерно, импорт алкоголя за последние годы вырос, более того, резко. Объем ввоза натуральных виноградных вин осуществлен из Франции и Италии.

Также поднялись цены российских производителей: больше всего изменилась стоимость ароматизированных вин, т.е. спрос потребителей был направлен на импортные напитки.

Технология вермута до сих пор скрывает настоящую рецептуру используемых настоев трав и других растительных компонентов.

Выводы. Таким образом, спрос на покупку вермута в России за последние пять лет увеличился. Рынок данной продукции находится в стадии зрелости жизненного цикла. Поэтому актуальность поиска методов и форм государственного регулирования оборота пищевой продукции и соответствующего правового оформления методов государственного регулирования в данной области с каждым годом возрастает.

Применение пряно-ароматических экстрактов в производстве пищевой индустрии может привести к обогащению её натуральными веществами и сделает более предпочтительными для потребителей, осведомленные о здоровом образе жизни, а также вырастет спрос на продукцию с соответствующим имиджем.

Современный потребитель негативно реагирует на химические названия в составе продукта нежели на натуральные компоненты.

Библиографический список

1. Бекетова, О.Н. О государственном контроле производства и оборота алкогольной продукции/ О.Н. Бекетова // Известия Московского технологического института. – 2016. – № 4. – С. 90-102.
2. ГОСТ Р 52195-2003. Вина ароматизированные. Общие технические условия. Дата введения 2005-01-01. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-52195-2003>

3. ГОСТ 31730-2012. Продукция винодельческая. Правила приемки и методы отбора проб. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 15 ноября 2012 г. N 42). Дата введения 2013-07-01. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200098768>

4. Елисеева, Л.Г. Товароведение однородных групп продовольственных товаров. Учебник для бакалавров/ Л.Г. Елисеева, Т.Г. Родина, А.В. Рыжакова – М. : Издательско-торговая кооперация «Дашков и К», 2013. – С. 930

5. Ковалевский, К.А. Технология бродильных производств/ К.А. Ковалевский. – Киев : Фирма «ИНКОС», 2004. – С. 340.

6. Горшков, В.В. Анализ потребления блюд при проектировании и реконструкции предприятий общественного питания в г. Рязани/ В.В. Горшков, В.Н. Туркин // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения). – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 541-545.

7. Евсенина, М.В. Организация обслуживания посетителей на проектируемом предприятии общественного питания/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 115-119.

8. Туркин, В.Н. Правила подачи алкогольных напитков/ В.Н. Туркин, Е.Ю. Белякова // Сб.: Научные приоритеты в АПК: Инновационные достижения, проблемы, перспективы развития : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2013. – С. 397-400.

УДК 635.132:631.8

*Левин В.И., д.с.-х.н.,
Антипкина Л.А., к.с.-х.н.,
Сусарева А.А., Конакова С.М.,
Филина А.С.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САПРОПЕЛЯ ДЛЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ ФИТОТОКСИЧНОСТИ ПОЧВЫ

В результате отмирания растений в почве накапливается огромное количество органической массы, которая в зависимости от внешних условий минерализуется, образуя качественно новые продукты процессов гумификации. Химическая природа образующихся в почве веществ чрезвычайно многообразна и зависит от типа почвы, ее культурного состояния, видов и структуры растительных организмов и почвенной биоты [1]. Кроме того, в процессе жизнедеятельности растений и микрофлоры происходит депонирование веществ самой различной природы от антимикробных

до фитотоксичных соединений, включая специфические ингибиторы роста [2, 4, 5]. В последние годы наметилась тенденция к резкому сокращению видового разнообразия сельскохозяйственных растений в агроэкосистемах. Нередко в условиях одного землепользования культивируется 2-3 вида растений. Данное обстоятельство порождается тем, что на одном поле в течение нескольких лет подряд (бессменно) возделывается один вид сельскохозяйственных растений [3]. В результате на этом поле происходят односторонние использования одних и тех же элементов питания, накопление продуктов жизнедеятельности, патогенов, что и обуславливает формирование фитотоксичных свойств почвы. В этой связи целью исследований являлось изучение свойств сапропеля преодолевать фитотоксичность почв.

Сапропель – илообразное природное органическое вещество, образованное путем отложения на дно пресноводных водоемов отмирающих растений и микроорганизмов с ограниченным доступом кислорода.

Это вещество состоит из минеральной и органической части и широко используется как сырье для получения экологически чистых удобрений различного назначения для разных типов почв в сельскохозяйственном производстве. Такие удобрения содержат комплекс органических и минеральных веществ, соединения азота, фосфора, калия, серы, меди, бора, молибдена и других микроэлементов. В составе органической части сапропели входят биологически активные вещества – гуминовые кислоты, витамины. Важнейшая характеристика сапропеля как удобрения – это содержание в нем кремния, железа, серы, карбонатов, азота, кальция.

Опыты по применению сапропеля для преодоления фитотоксичности почвы выполнялись в 2 этапа: лабораторные и полевые эксперименты.

В лабораторных опытах исследовали влияние водной вытяжки, различных доз сапропеля, внесенного в почву, на посевные качества семян ячменя и определяли значение энергии прорастания и лабораторной всхожести семян (ГОСТ 12038-84). Для опыта использовали два сорта ячменя – «Надежный» и «Суздалец».

Полевые эксперименты были проведены на серых лесных почвах, где в течение 3-х лет бессменно выращивали зерновые культуры. Почва опытного участка характеризуется количественным содержанием агрохимических показателей: фосфора – 12 мг/кг, калия – 14 мг/кг, азота – 0,22%, P_n – 5,8. Мощность гумусового горизонта почвы до 25 см. Горизонт 40–110 см, супесчаный, бесструктурный, без особых включений. Кроме того на данном фрагменте участка земли находилась полусгнившая, пораженная плесневыми грибами солома. То есть для данной почвы было характерно почвоутомление и присутствие микотоксинов. Сапропель вносили перед посевом ячменя под культивацию из расчета от 5; 10; 15 и 20 т/га.

Исследованиями установлено, что у сорта «Надежный» максимальное повышение энергии прорастания на 6-7% отмечалось при проращивании и водной вытяжке сапропеля в дозе 5 и 10 т/га, в то время как у сорта «Суздалец» явное увеличение энергии прорастания происходило в варианте сапропель

15 т/га, при этом превышение к контролю достигало 11–15%. Это указывает на сортоспецифическую реакцию семян ячменя на воздействие сапропеля, характеризующую количественные изменения исследуемых показателей при отсутствии между ними принципиальных и разнонаправленных различий в ответной реакции.

Очевидно, водорастворимые компоненты сапропеля (микро- и макроэлементы, биологически активные вещества) активно проникают в меристематические ткани прорастающих зародышевых корешков и ростков семян и активно включаются в гидролитические процессы по расщеплению запасных питательных веществ эндосперм зерновки.

Опытами установлено положительное влияние почвенной вытяжки сапропеля на морфометрические показатели проростков ячменя.

Более выраженное увеличение длины проростка происходило в дозе 10 т/га у семян сорта Суздалец, где данный показатель превышал контроль на 26,4%, тогда как длина наибольшего корешка только 9,7%. С увеличением доз сапропеля до 15 и 20 т/га эффект стимулирования начальных ростовых процессов имел тенденцию к снижению. Вероятно, в полной мере, универсальный характер явления доза-эффект в полной мере применим к воздействию сапропеля на растительный организм.

В полевых опытах отмечалось увеличение полевой всхожести в опытных вариантах, по сравнению с контролем на 5–9%, т.е. повышенный уровень содержания питательных веществ и высокая адсорбционная способность сапропеля обеспечивали более высокую функциональную активность прорастания семян и их способность преодолевать сопротивление посевного слоя почвы.

Рост – важный индикатор оценки внешних воздействий различной природы, в том числе фитотоксичности растительный организм. Ростовые процессы тесно взаимосвязаны с целым рядом экологических факторов, главным среди которых является трофическая зависимость поступления и участия макро- и микроэлементов в метаболических процессах и жизнедеятельности растений.

Результаты исследований демонстрируют существенное увеличение по отношению к контролю накопления фитомассы растениями ячменя при внесении сапропеля в дозе 20 т/га до 26%, в фазы роста стебля-колошение. Сапропель в дозе 5 т/га не оказал заметного влияния на изменение накоплениями растениями ячменя фитомассы, наблюдалась только тенденция в сторону увеличения по отношению к контролю.

В фазу колошения и молочной спелости зерна ключевую роль в фотосинтезе у злаков выполняет флаговый лист, обеспечивая пластическими веществами формирующиеся генеративные органы (зерновки). Результаты исследований свидетельствуют, что сапропель способствует перераспределению элементов питания в растительном организме, т.е. их переработке из листьев нижнего яруса в листья более высоких ярусов, главным образом флагового листа. Площадь флаговых листьев растений опытных

вариантов в фазу молочной спелости превышала контрольный вариант на 10,1–28,3%. Общая площадь всех флаговых листьев в расчете на единицу площади была самой большой в варианте сапропеля 20 т/га и составила 3477 м²/1 га или на 28,3% больше по отношению к контролю.

Фотосинтетические процессы тесно коррелируют с активностью поступления и участием минеральных веществ в синтезе органических веществ, в течение всего периода вегетации продуктивность фотосинтеза растений в опытных вариантах превышала контроль на 7,9–14,5%.

Учет урожая зерна ячменя показал, что сапропель оказал положительное влияние не только на рост и развитие растений, но и на формирование урожая зерна. При урожайности зерна в контроле 36,0 ц/га данный показатель в опытных вариантах (в зависимости от дозы сапропеля) составлял 38,9–43,7 ц/га. Максимальная прибавка урожая зерна была получена в варианте 20 т/га. Рост урожая был обусловлен более высоким уровнем обеспеченности элементами питания растений и произошел главным образом за счет большего количества продуктивных стеблей и озерненности колоса. Агроэкологическая эффективность сапропеля не ограничивается только стимулирующим влиянием на процессы прорастания семян, роста растений и формирования урожайности отчетливо просматривалось снижение поражения растений корневыми гнилями. Следовательно, применение сапропеля на полях бессменного возделывания сельскохозяйственных культур следует рассматривать как агроприем по восстановлению нарушенного почвенно-биотического комплекса.

Библиографический список

1. Гродзинский, А.М. Аллелопатия растений и почвоутомление/ А.М. Гродзинский. – Киев : Наукова думка, 1991. – С. 211.
2. Грюммер, Г. Взаимное влияние высших растений/ Г. Грюммер. – М. : Иностранная литература, 1957. – С. 9-15.
3. Жученко, А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция)/ А.А. Жученко. – Пушкино : РАН, 1994. – С. 73.
4. Левин, В.И. Аллелопатические свойства летучих соединений семян зерновых культур, индуцированные стрессом/ В.И. Левин // Вісник Аграрної науки причорномор, я спеціальний випуск. – 2003. – № 3 (23). – Т. II. – С.159-163.
5. Антипкина, Л.А. Обоснование эффективности применения органоминеральных удобрений на деградированных землях при выращивании рапса/ Л.А. Антипкина, К.Н. Евсенкин // Сб. : Инновационное развитие агропромышленного комплекса России : Материалы национальной научно-практической конференции 12 декабря 2016 года. – Рязань : РГАТУ, 2016. – Ч. 1. – С. 19 – 24.
6. Мосягина, С.Н. Анализ тест-способности кресс-салата при оценке степени загрязненности почвы, воды и снега/ С. Н. Мосягина, Г. В. Уливанова // Вестник совета молодых ученых РГАТУ. – 2016. – № 1(2). – С. 44-49.

7. Правкина, С.Д. Агроэкологическое обоснование использования овса для фиторемедиации агрозема торфяно-минерального с внесением осадка сточных вод в качестве удобрения/ С.Д. Правкина, В.И. Левин, Т.В. Хабарова // Вестник РГАТУ. – 2010. – № 3 (7). – С.20-23.

8. Хабарова, Т.В. Фитотоксичность органоминеральных удобрений/ Т.В. Хабарова // Сб.: Инновационное научно- образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2018. – С. 144-147.

9. Чурмасова, Л.В. Оценка загрязнения субстрата и влияние токсичных веществ на тестируемые признаки растений кресс-салата/ Л.В. Чурмасова, Г.В. Уливанова // Вестник совета молодых ученых РГАТУ. – 2017. – № 1(4). – С. 3-6.

УДК 633.491:664.833

*Лисюткина А. И.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В КЛУБНЯХ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ХРАНЕНИИ

Среди фенольных соединений, встречающихся в растениях и, в частности, в картофеле, особое внимание исследователей привлекает хлорогеновая и кофейная кислоты. Интерес, проявляемый к этим соединениям, в значительной мере обуславливается их участием в защитных реакциях растений против ряда патогенов. Однако в большинстве исследований, касающихся роли хлорогеновой и кофейной кислот в устойчивости клубней картофеля по отношению к тому или иному патогену, основное внимание сосредоточено на превращение этих соединений в ответ на внедрение паразита, и лишь очень небольшое число работ посвящено изучению этих соединений как защитного фактора, присущего здоровому растению [1].

К таким работам, в частности, относятся исследования Джонсона и Шэлла, на основании которых авторы пришли к выводу, что устойчивость картофеля к парше (*Streptomyces scabies*) определяется содержанием в клубнях хлорогеновой кислоты, причем решающим фактором является концентрация этого соединения вокруг чечевичек, которые служат естественным входом для патогена.

Позднее теми же исследователями было обнаружено, что кожура клубней картофеля более устойчивого к парше сорта Бэрбанк по сравнению с кожурой неустойчивого сорта Триумф отличается большим содержанием ортодифенолов и среди последних - хлорогеновой кислоты. Однако это различие между сортами наблюдалось только на ранних фазах роста и сглаживалось в период созревания клубней, а в дальнейшем при хранении.

Следует отметить, что заключение о более или менее высоком содержании хлорогеновой кислоты и других ортодифенолов было сделано

авторами на основании цветной реакции с 2%-ным водным раствором хлорного железа, несколько капель которого помещалось на мацерированную острым скальпелем поверхность клубней. При этом у высокоустойчивых сортов появлялась зеленая окраска, тогда как у неустойчивых окраска была светло-зеленой или совсем отсутствовала.

Поскольку реакция с хлорным железом является общей для ряда фенольных соединений, содержащихся в перидерме клубней, в частности и для кофейной кислоты, вряд ли можно согласиться с утверждением авторов относительно решающего значения для устойчивости клубней высокого содержания именно хлорогеновой кислоты, тем более что сама хлорогеновая кислота отнюдь не отличается высокой токсичностью по отношению к фитопатогенам. Данные, полученные нами при изучении действия хлорогеновой кислоты на рост мицелия *Ph. Infestans*, с полной очевидностью показали, что это соединение не только не подавляет, но значительно стимулирует рост патогена [2].

Возможно, что в опытах Джонсона и Шэлла большая устойчивость сорта Бэрбанк определялась не столько действием самой хлорогеновой кислоты, сколько продуктами ее окислительных превращений, в частности кофейной кислоты. Как показали наши исследования, это соединение обладает свойством значительно подавлять рост мицелия *Ph. Infestans*.

Ченг и Хэннинг, также работавшие со здоровым картофелем, установили, что из всех фенольных соединений только одна хлорогеновая кислота присутствует в доступных определению количествах во всех трех типах исследованных ими тканей клубней картофеля – в эпидермисе, субэпидермальном слое и в сердцевине. В эпидермисе, кроме того, была обнаружена кофейная кислота. По данным этих исследователей, основание клубня отличается несколько большим содержанием фенольных соединений по сравнению с верхушкой.

С другой стороны, Рубин и Аксенова, проводившие работу на клубнях двух сортов картофеля – устойчивом к *Ph. Infestans* Московским и поражаемом Ранняя Роза, – обнаружили, что содержание хлорогеновой кислоты в основании клубней устойчивого сорта составляет 55% от содержания ее в верхушке. В поражаемом сорте доля хлорогеновой кислоты, приходящаяся на основание, была значительно выше и составляла 73% от содержания этого депсида в верхушке.

Довольно подробно изучалось распределение хлорогеновой кислоты по отдельным органам растения картофеля Прокошевым и Барановой. Хлорогеновая кислота определялась в листьях, стеблях – надземных и подземных, столонах, корнях и клубнях и была обнаружена только в столонах, листьях и клубнях. Авторам удалось установить присутствие этого депсида только в эпидермисе и субэпидермальном слое клубня (сорт Лорх); в крахмалсодержащей паренхиме и сердцевине, по данным этих исследователей, хлорогеновая кислота отсутствовала. Не была обнаружена хлорогеновая кислота в крахмалсодержащей паренхиме молодых клубней

картофеля и Политсом. По сообщению этого автора, сравнительно богатыми этим соединением оказались клетки суберинизированной кожицы клубней.

Прокошев и Баранова проводили также систематические определения содержания хлорогеновой кислоты в период хранения в клубнях двух сортов — Лорх и Берлиханген — и пришли к выводу, что содержание этой кислоты с октября по май остается постоянным [3].

Определением хлорогеновой и кофейной кислот в клубнях сорока сортов картофеля, различающихся по устойчивости к *Streptomyces scabies*, занимались Вольфганг и Хоффман и обнаружили эти соединения в покровных тканях всех исследованных сортов. В пяти из них содержание хлорогеновой кислоты в мякоти клубней колебалось в зависимости от сорта и времени отбора пробы в пределах 0,47–2,91 мг %. Никакой связи между количеством кислот и устойчивостью клубней к поражению паршой при этом установлено не было.

Банхер и Хёльци, использовавшие для установления локализации хлорогеновой и кофейной кислот в тканях клубня картофеля микрохимические реакции и свечение в ультрафиолете, пришли к выводу, что в здоровых клубнях хлорогеновая кислота образуется в основном в периферийном слое; в крахмалсодержащей паренхиме она практически отсутствует. Кофейная кислота была обнаружена ими в периферийном слое.

Эти исследователи высказали предположение, что присутствие хлорогеновой и кофейной кислот в тканях клубней зависит от наличия кислорода и, возможно, связано с высоким содержанием тирозина.

К аналогичному выводу пришли Цукер и Леви, по мнению которых внутренним тканям клубней картофеля свойственна способность синтезировать хлорогеновую кислоту. Однако эта способность может проявляться только в условиях достаточной освещенности и достаточного снабжения кислородом.

Исследованиями Пашкаря было установлено, что количество хлорогеновой кислоты в кожуре молодых клубеньков картофеля выше, чем кофейной. По мере роста клубней эта разница сглаживается, а в кожуре клубней, поступающих на хранение, содержание кофейной кислоты значительно выше, чем хлорогеновой [4].

Определения, проводившиеся на клубнях трех сортов картофеля (Московский, Любимец и Приекульский), показали, что хлорогеновая кислота находится во всех тканях клубня, включая и сердцевину. Однако содержание ее значительно снижается от периферии к центру клубня.

Как можно видеть из приведенных данных, несмотря на то внимание, которое уделялось исследователями хлорогеновой и кофейной кислотам и, в частности, роли этих соединений как фактора, предупреждающего внедрение паразита, до настоящего времени отсутствуют работы, посвященные систематическому изучению превращений этих соединений как в ходе вегетации, так и в период хранения. Между тем такие исследования могли бы помочь разобраться в системе защитных реакций растений по отношению к фитопатогенным микроорганизмам, в частности к *Ph. Infestans*.

Как уже указывалось выше, хлорогеновая и кофейная кислоты совершенно по-разному действуют на рост этого патогена. В то время как хлорогеновая кислота стимулирует рост мицелия фитофторы, кофейная значительно подавляет его.

Аналогичные наблюдения были сделаны и при изучении действия этих соединений на прорастание спор и интенсивность роста другого патогена – *Fusarium solani*. В том случае хлорогеновая кислота если не стимулировала, то и не подавляла рост гиф фузариума, тогда как кофейная в значительной степени снижала количество проросших спор и интенсивность роста гиф [5].

Изучалась динамика изменений содержания хлорогеновой и кофейной кислот на протяжении периода хранения в клубнях картофеля сортов, различающихся по устойчивости к *Ph. infestans*.

Установлено, что хлорогеновая кислота содержится как во внешних, так и во внутренних тканях клубней, кофейная – только в эпидермисе и субэпидермальном слое. В устойчивом сорте к концу хранения хлорогеновая кислота в эпидермисе исчезает полностью, а в субэпидермальном слое количество ее снижается на 50%; в поражаемом сорте наблюдается обратная картина: к концу хранения содержание хлорогеновой кислоты возрастает почти в 10 раз. Содержание кофейной кислоты к концу хранения в обоих сортах увеличивается более чем в 5 раз. В ходе хранения идет непрерывное возрастание величины отношения содержания кофейной кислоты к содержанию хлорогеновой во внешних тканях клубней устойчивого сорта и снижение этой величины у поражаемого.

Библиографический список

1. Лаврентьев, А.А. Современные регуляторы роста растений/ А.А. Лаврентьев, А.С. Ступин // Сб.: Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы : Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Рязань, 2014. – С.72-79.
2. Наумкин, В.Н. Технология растениеводства/ В.Н. Наумкин, А.С. Ступин. – Спб. : Лань, 2014. – 592 с.
3. Перегудов В.И. Качество продовольственного зерна пшеницы/ В.И. Перегудов, А.С. Ступин // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 75-летию со дня рождения проф. В.И. Перегудова : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2013. – С. 29-32.
4. Перегудов, В.И. Урожайность зерновых культур в Рязанской области/ В.И. Перегудов, А.С. Ступин // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И. С. Травина : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2010. – С. 104-107.
5. Ступин, А.С. Основные принципы использования экономических порогов вредоносности в защите растений/ А.С.Ступин // Сб.: Актуальные

проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе. – Рязань, 2002. – С.73-75.

6. К вопросу об исследованиях по хранению картофеля/ С.Н. Борычев, А.Ф. Владимиров, Д.В. Колошеин и др. // Вестник РГАТУ. – 2019. – № 2 (42). – С. 129-135.

7. Колошеин, Д.В. Анализ прогнозирования лежкости сортов картофеля в условиях Шацкого района/ Д.В. Колошеин, О.А. Савина, Н.А. Белов // Сб.: Агропромышленный комплекс: контуры будущего : Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск, 2015. – С. 72-76.

8. Левин, В.И. Эффективность действия препаратов различной природы на рост и урожайность картофеля/ В.И. Левин, А.С. Петрухин // Сб: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2015. – С. 176-178.

9. Нанотехнологии работают на урожай/ А.А. Назарова, С.Д. Полищук, В.В. Чурилова, Ю.В. Доронкин // Картофель и овощи. – 2017. – № 2. – С. 28-30.

10. Терёхина, О.Н. Урожайность и качество клубней картофеля при использовании биопрепаратов/ О.Н. Терехина, Д.В. Виноградов // Вестник РГАТУ. – 2019.– № 1 (41).– С. 155-159.

11. Biologically Active Nanomaterials in Potato Growing/ M.V. Samoylova, D.G. Churilov, A.A. Nazarova and all // Nano Hybrids and Composites. – 2017. – Vol. 13 – Pp. 91-95.

УДК 637.54

*Ложкина О.Н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ КУРИНЫХ КОТЛЕТ С АМАРАНТОВЫМИ ОТРУБЯМИ

Семена амаранта впервые в пищу начали использовать в Южной Америке. В настоящее время данная культура широко распространена по всему миру, в том числе ее посевы появились на территории России.

Основное использование амаранта направлено на производство муки, отрубей, крахмала и масла. Существует несколько разновидностей амаранта. В зависимости от этого состав семян варьируется в широком диапазоне: от 14 до 20% белка, от 6 до 8% жира, до 60% крахмала.

Амарант характеризуется сбалансированным аминокислотным составом белка. Причем большая часть белков приходится на долю соле- и водорастворимых компонентов – около 75% от общего содержания.

Амарант отличается высокой концентрацией полиненасыщенных жирных кислот, в том числе линоленовой, линолевой, олеиновой. Состав жировой

фракции позволяет рекомендовать данный продукт в качестве добавки к рациону людей, больных атеросклерозом [8, с. 112], [9, с. 330].

Основным углеводом амаранта является сахароза, причем ее количество в 2 раза превышает содержание в зернах злаковых культур. Также выявлено присутствие моно- и олигосахаридов (от 2,8 до 4,1% от массы сухого вещества) [4, с. 174].

Состав амаранта богат биологически активными веществами. В нем содержатся пектины, каротиноиды, серотонин, желчные кислоты, стероиды, холин, пигменты красного ряда и целый спектр витаминов и минеральных солей. Следует отметить присутствие витамина Е в редкой форме токотриена, который участвует в биологическом синтезе холестерина. Рибофлавин и фолиевая кислота влияют на формирование красных кровяных телец, улучшают состав крови, регулируют белковый обмен, уменьшают отложение жира на внутренних органах. Из витаминов группы В амарант содержит рибофлавин и тиамин.

Минеральная фракция семян амаранта представлена макро- и микроэлементами. Большое значение имеет содержание кальция и железа. Соотношение кальция и фосфора в амаранте составляет 1:2, что близко к оптимальному для усвоения данных элементов – 1:1,5. Количество меди, магния и марганца позволяет удовлетворить суточную физиологическую потребность организма человека в данных микронутриентах. Содержание железа в семенах амаранта превышает суточную потребность в 2–8 раз [6, с. 50], [10, с. 187].

В рамках проводимых исследований амарантовые отруби были введены в состав рецептуры куриных котлет для повышения их пищевой и биологической ценности. Амарантовые отруби были добавлены путем частичной замены хлеба пшеничного в рецептуре куриных котлет.

На основании ранее проведенных исследований была установлена оптимальная доля замены основного ингредиента на исследуемую добавку. Наиболее удачным признан опытный образец, в котором произведена замена 50% пшеничного хлеба на амарантовые отруби.

При расчете пищевой ценности блюда учитывают поступление нутриентов со всеми ингредиентами и потери при тепловой кулинарной обработке. Для расчета пищевой ценности используются справочные таблицы химического состава пищевых продуктов, разработанные институтом питания РАМН под редакцией И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. В учет принимают только состав съедобной части продукта [5, с. 450].

Следует учитывать и степень усвоения пищевых веществ, которая зависит от разных факторов, среди которых климатические характеристики. Согласно данным исследований, опубликованных российскими учеными, у среднестатистического жителя средней полосы европейской части России белки в составе рациона усваиваются на 84,5%, жиры – на 94%, углеводы – на 95,6%. Потери пищевых веществ при тепловой обработке составляют: белков – 6%, жиров – 12%, углеводов – 9% [7, с. 12].

В соответствии с концепцией сбалансированного питания продукты рациона должны обеспечивать потребность организма в микро- и макронутриентах с учетом основного физиологического обмена веществ и физической нагрузки. При расчете потребности человека в пищевых веществах учитывают пол, возраст, вес и другие факторы [1, с. 118].

В основу формулы сбалансированного питания положена средняя потребность взрослого человека в пищевых веществах [3, с. 52].

Большое значение имеет количество энергии, вырабатываемой в организме при биологическом окислении основных питательных веществ, поступающих с пищей (белков, жиров и углеводов) [2, с. 35].

Определение пищевой и энергетической ценности предполагает расчет количества выделившейся энергии при употреблении пищи.

Пищевая ценность исследуемых образцов куриных котлет представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Пищевая ценность куриных котлет

Показатель	Контроль	Опытный образец
Белок, %	22,11	23,64
Жир, %	13,74	14,09
Углеводы, %	19,06	20,95
Пищевые волокна, %	1,42	2,09
Зола, %	2,57	2,36
Минеральные вещества, мг%:		
Na	624,87	665,70
K	291,33	301,62
Ca	22,87	37,12
Mg	28,70	56,19
P	123,22	160,74
Fe	2,04	2,82
Витамины, мг%:		
A	41,60	41,60
B1	0,14	0,25
B2	0,17	0,29
PP	6,50	6,53
C	1,04	1,30
Энергетическая ценность, ккал	298,34	305,94

При замене 50% хлеба на амарантовые отруби содержание белка в 100 г готовых изделий увеличилось на 1,53%, жиров – на 0,35%, углеводов – на 1,89%. Следует учитывать, что амарантовые отруби обогащают продукт незаменимыми аминокислотами, не синтезируемые в организме, такими, как валин, триптофан, треонин, тирозин, лизин, лейцин, гистидин. В состав жиров входят незаменимые жирные кислоты.

Содержание пищевых волокон повысилось на 47% за счет клетчатки, содержащейся в отрубях. При этом изделие обогащается витаминами и минеральными веществами. Содержание натрия увеличилось на 40,83 мг%, кальция – на 8,25 мг%, фосфора – 37,52 мг%, магния – почти в 2 раза. Отмечено увеличение содержания витаминов В1, В2, С.

Энергетическая ценность куриных котлет с амарантовыми отрубями изменилась незначительно – повысилась на 7,6 ккал.

Таким образом, замена 50% пшеничного хлеба в рецептуре куриных котлет на амарантовые отруби оказала положительное влияние на пищевую и биологическую ценность блюда.

Библиографический список

1. Горячкина, И.Н. Инновационное развитие отраслей российского АПК: методические аспекты/ И.Н. Горячкина, М.В. Евсенина // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 116-119.

2. Евсенина, М.В. Лабораторный практикум по товароведению продовольственных товаров/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань : Изд-во РГАТУ, 2018. – 227 с.

3. Евсенина, М.В. Практикум по безопасности продовольственного сырья и продуктов питания/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 95 с.

4. Евсенина, М.В. Тенденции научно-технологического развития АПК России/ М.В. Евсенина, Е.В. Грибановская // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 173-177.

5. Евсенина, М.В. Технологические особенности использования льняной муки при производстве мясных рубленых изделий/ М.В. Евсенина, И.Н. Горячкина // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 446-451.

6. Еремина, А.А. Использование продуктов переработки тыквы в технологии мясных рубленых изделий/ А.А. Еремина, М.В. Евсенина // Сб.: Студенчество России: век XXI : Материалы VI Всероссийской молодежной научно-практической конференции. – Орел : Орловский ГАУ, 2019. – С. 47-52.

7. Никитов, С.В. Практикум по метрологии, стандартизации и подтверждению соответствия/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань : РГАТУ, 2018. – 75 с.

8. Никитов, С.В. Практикум по организации производства и управлению качеством продукции в общественном питании/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 155 с.

9. Качество пшеничной муки в зависимости от условий ее хранения/ А.А. Пеньшин, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, М.В. Евсенина // Сб.:

Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2020. – С. 329-334.

10. Совершенствование технологии производства пшеничного хлеба функционального назначения/ И.С. Питюрина, М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, С.В. Никитов // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 5 (146). – С. 182-189.

11. Моисеева, Н.А. Результаты и перспективы развития пищевой и перерабатывающей промышленности Рязанской области/ Н.А. Моисеева, О.В. Черкасов, Н.И. Морозова и др. // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 282-287.

УДК 637.54:637.072

*Малыхина В.Л.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КУРИНЫХ КОТЛЕТС АМАРАНТОВЫМИ ОТРУБЯМИ

В состав пищевых продуктов отруби начали искусственно вводить не так давно. На протяжении длительного времени их считали отходом производства и утилизировали или использовали для кормления сельскохозяйственных животных. В конце XX века ученые выявили пользу отрубей для процесса пищеварения людей [1, с. 116], [4, с. 176].

Одними из наиболее полезных по праву считаются амарантовые отруби. Они содержат пищевые волокна, ненасыщенные жирные кислоты, аминокислоты, широкий спектр витаминов и минеральных веществ. При отделении оболочек от зерен амаранта в состав отрубей переходят 97% пищевых волокон, витамины Е, В1, В2, В4, В5, В6, В9, РР, микро- и макроэлементы (кальций, натрий, калий, магний, фосфор, железо) [9, с. 331].

Основной компонент любых отрубей, включая амарантовые, – клетчатка. Польза ее обусловлена комплексным воздействием на организм потребителя. Клетчатка помогает выведению из организма ксенобиотиков, предотвращая их всасывание в кровь и включение в обмен веществ. Введение в рацион отрубей способствует усилению перистальтики и очищению кишечника, при том, что сами они набухают и не усваиваются. Клетчатка предотвращает всасывание холестерина, снижая его содержание в крови. Заполняя желудок, отруби дают длительное ощущение сытости, снижая калорийность рациона [7, с. 21], [10, с. 182].

Следует придерживаться рекомендуемых норм потребления клетчатки, значение которых варьируется в зависимости от пола, возраста, массы тела, физической активности и других факторов. Суточная норма потребления отрубей составляет: для женщины – 30 г, мужчины – 40–45 г, ребенку – не

более 20 г. Нежелательно увеличивать потребление клетчатки более 50 г в сутки, это может вызвать расстройства процесса пищеварения. Совместно с отрубями рекомендуется употреблять жидкость из расчета 2 части на 1 часть отрубей [5, с. 447], [8, с. 45].

Для проведения исследований амарантовые отруби вводились в состав куриных котлет. При разработке изделий за контрольный образец взята рецептура, разработанная и утвержденная в ПО «Кооп-Торг».

Исследования проводились по вариантам опыта: 1 опытный вариант – замена 30% хлеба пшеничного в составе рецептуры на амарантовые отруби, 2 опытный вариант – замена 50% хлеба, 3 опытный вариант – замена 100% хлеба, соответственно.

Рецептура изделий по вариантам опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура изделий

Наименование сырья	Норма закладки, г			
	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Курица (филе)	104	104	104	104
Внутренний жир	4	4	4	4
Хлеб пшеничный	25	17,5	12,5	-
Амарантовые отруби	-	7,5	12,5	25
Вода кипяченая	36	40	43	50
Сухари панировочные	15	15	15	15
Соль поваренная	1,0	1,0	1,0	1,0
Масса полуфабриката	185,0	189,0	192,0	199,0

Оценка органолептических показателей качества исследуемых образцов куриных котлет проводилась по стандартным общепринятым методикам [2, с. 67], [6, с. 47]. Внешний вид исследуемых образцов куриных котлет представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид исследуемых образцов котлет:

К – контроль, 1 – опытный образец №1, 2 – опытный образец №2,
3 – опытный образец №3

Результаты дегустационной оценки куриных котлет по 5-балльной шкале представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты дегустационной оценки куриных котлет

Наименование показателей	Оценка, балл			
	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Внешний вид	5,0	5,0	5,0	4,3
Консистенция	5,0	4,9	4,7	4,5
Цвет	5,0	4,6	4,8	4,7
Вкус	4,9	4,8	4,9	4,2
Запах	5,0	4,8	4,8	4,2
Общая оценка	4,98	4,82	4,84	4,38

Замена 30% хлеба пшеничного в составе куриных котлет на амарантовые отруби практически не повлияла на качество изделий. Использование добавки придало лишь легкий привкус и слабовыраженный запах отрубей.

С увеличением дозы замены пшеничного хлеба на амарантовые отруби до 50% усилился вкус и запах вносимого компонента, цвет стал более интенсивным.

Замена 100% пшеничного хлеба в рецептуре куриных котлет на амарантовые отруби привело к ухудшению внешнего вида, появлению на поверхности трещин. Цвет приобрел интенсивный оттенок, характерный для вносимой добавки. Привкус и запах отрубей стал излишне выраженным. Консистенция стала недостаточно плотной, крошливой, сухой.

Изучение органолептических показателей изделий позволило определить оптимальную долю замены пшеничного хлеба в рецептуре куриных котлет на амарантовые отруби. Наиболее удачным признан опытный образец № 2, в котором произведена замена 50% пшеничного хлеба на амарантовые отруби. В контрольном и лучшем по органолептическим показателям образце был определен выход готовых изделий.

Величина потерь массы изделия при тепловой обработке является одним из важнейших показателей [3, с. 19]. Результаты ее определения представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Потери массы котлет куриных при тепловой обработке

Наименование показателя	Образец	
	Контроль	Образец №2
Выход готовых изделий, г	153	164
Потери при тепловой обработке, %	17,3	14,6

Выход готового изделия исследуемого образца увеличился за счет повышения влажности, что указывает на влагосвязывающую способность вносимой добавки. Потери массы опытного образца при тепловой обработке уменьшились на 2,7%.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить оптимальную дозу замены пшеничного хлеба в рецептуре котлет на амарантовые отруби – 50%.

Библиографический список

1. Горячкина, И.Н. Инновационное развитие отраслей российского АПК: методические аспекты/ И.Н. Горячкина, М.В. Евсенина // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 116-119.
2. Евсенина, М.В. Лабораторный практикум по товароведению продовольственных товаров/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань : РГАТУ, 2018. – 227 с.
3. Евсенина, М.В. Практикум по безопасности продовольственного сырья и продуктов питания/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 95 с.
4. Евсенина, М.В. Тенденции научно-технологического развития АПК России/ М.В. Евсенина, Е.В. Грибановская // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 173-177.
5. Евсенина, М.В. Технологические особенности использования льняной муки при производстве мясных рубленых изделий/ М.В. Евсенина, И.Н. Горячкина // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 446-451.
6. Еремина, А.А. Использование продуктов переработки тыквы в технологии мясных рубленых изделий/ А.А. Еремина, М.В. Евсенина // Сб.: Студенчество России: век XXI : Материалы VI Всероссийской молодежной научно-практической конференции. – Орел : Орловский ГАУ, 2019. – С. 47-52.
7. Никитов, С.В. Практикум по метрологии, стандартизации и подтверждению соответствия/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань : РГАТУ, 2018. – 75 с.
8. Никитов, С.В. Практикум по организации производства и управлению качеством продукции в общественном питании/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 155 с.
9. Пеньшин, А.А. Качество пшеничной муки в зависимости от условий ее хранения / А.А. Пеньшин, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, М.В. Евсенина // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2020. – С. 329-334.
10. Питюрина, И.С. Совершенствование технологии производства пшеничного хлеба функционального назначения / И.С. Питюрина, М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, С.В. Никитов // Вестник КрасГАУ. – № 5 (146). – 2019. – С. 182-189.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОТЛЕТ С АМАРАНТОВЫМИ ОТРУБЯМИ

На протяжении многих лет ученые работают над созданием рецептур продуктов, сбалансированных по основным нутриентам и биологически активным соединениям. Регулярное употребление таких продуктов направлено на поддержание здоровья потребителей и предотвращение развития алиментарных заболеваний. Одним из существенных условий является доступность продуктов функционального назначения широким слоям населения. В качестве перспективного объекта для исследований среди продуктов животного происхождения признано мясо птицы, благодаря сбалансированному составу и доступной цене. Одними из наиболее популярных у потребителей являются рубленые изделия из курицы. Введение в их состав растительных компонентов позволит обогатить его, повысить пищевую и биологическую ценность [3, с. 49].

Пищевые волокна длительное время воспринимались исключительно как балластные вещества в составе рациона. Считалось, что они не имеют ценности для организма человека. Однако, в последнее время отношение к ним начало меняться. Ученые изучают источники пищевых волокон, способы их получения и введения в состав пищевых продуктов, роль в процессах пищеварения. Как правило, пищевые волокна получают из овощных и злаковых культур. Перспективной добавкой с точки зрения создания продукта с комбинированным составом признаны амарантовые отруби [2, с. 447].

Введение в рецептуру куриных рубленых изделий отрубей приводит к увеличению содержания витаминов группы В и РР. Отмечено повышение уровня удовлетворения потребностей в минеральных веществах. Содержащаяся в отрубях фитиновая кислота помогает выведению из организма целого спектра разнообразных ксенобиотиков: солей тяжелых металлов, радионуклидов, токсинов и т.п. При этом аминокислотный состав данной добавки весьма сбалансирован [4, с. 21].

Из 5–7% жиров, содержащихся в амарантовых отрубях, значительная доля приходится на ненасыщенные жирные кислоты, в том числе линоленовую, ленолевую и олеиновую. Особо следует отметить содержание в отрубях до 10% от всех жиров сквалена, исследования которого доказали участие в контроле липидного и стероидного обмена в организме человека. Выявлены и его антиоксидантные свойства [1, с. 174].

Целью исследований является изучение возможности использования амарантовых отрубей в технологии производства куриных котлет.

Для проведения исследований были выбраны следующие варианты опытов:

Контроль – рецептура на котлеты куриные, разработанная в ПО «КООП-ТОРГ»:

- 1 опытный вариант – замена 30% хлеба пшеничного в составе рецептуры на амарантовые отруби;
- 2 опытный вариант – замена 50% хлеба пшеничного в составе рецептуры на амарантовые отруби;
- 3 опытный вариант – замена 100% хлеба пшеничного в составе рецептуры на амарантовые отруби.

При выполнении работы были использованы стандартные общепринятые методики проведения экспериментов.

Основным сырьем для производства котлет является мясо курицы производства СЗАО «Серволюкс». Результаты проведенной органолептической оценки его качества представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества мяса птицы

Показатели качества	Характеристика
Внешний вид	Без посторонних включений и слизи, на разрезе мышцы слегка влажные
Цвет мяса	Бледно-розовый
Цвет жировой ткани	Бледно-желтый
Консистенция	Мышцы плотные, упругие
Запах	Свойственный свежему мясу птицы, без посторонних запахов

Амарантовые отруби, используемые для исследований, были изготовлены в соответствии с требованиями ТУ 9118-001-6603220-10. Показатели качества амарантовых отрубей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели качества амарантовых отрубей

Показатели качества	Характеристика
Внешний вид	Однородный порошок, без комочков
Цвет	Серый, однородный
Вкус и запах	Свойственные отрубям, без посторонних привкусов и запахов
Минеральная примесь	Отсутствует (хруст при разжевывании не ощущается)
Металломагнитная примесь, мг в 1 кг отрубей	Не обнаружено
Массовая доля влаги, %	6,7

Оценив качество основного сырья и исследуемой добавки, был сделан вывод, что они могут быть использованы в качестве рецептурного компонента в технологии производства куриных котлет.

Технология изготовления куриных котлет с амарантовыми отрубями представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Технологическая схема приготовления куриных котлет с амарантовыми отрубями

Технология приготовления котлет куриных с амарантовыми отрубями состоит из следующих технологических операций: нарезка мяса птицы на куски; измельчение мясного сырья и внутреннего жира через мясорубку; гидратирование амарантовых отрубей в воде температурой $40 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 20 мин. при гидромодуле 1:2; замачивание пшеничного хлеба в кипяченой воде; соединение ингредиентов согласно рецептуре; повторное измельчение массы через мясорубку, выбивание; порционирование котлетной массы, панировка в пшеничных сухарях; обжаривание на сковороде с двух сторон в течение 3–5 мин.; доведение до готовности в жарочном шкафу в течение 5 мин. При температуре $200\text{--}250^\circ\text{C}$; оформление и подача блюда. Отпускают котлеты с гарниром и соусом.

Таким образом, изучение технологии производства куриных котлет показало возможность использования в качестве рецептурного компонента амарантовых отрубей, что позволит обогатить состав мясорастительного продукта, придав ему функциональные свойства.

Библиографический список

1. Евсенина, М.В. Тенденции научно-технологического развития АПК России/ М.В. Евсенина, Е.В. Грибановская // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 173-177.

2. Евсенина, М.В. Технологические особенности использования льняной муки при производстве мясных рубленых изделий/ М.В. Евсенина, И.Н. Горячкина // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 446-451.

3. Еремина, А.А. Использование продуктов переработки тыквы в технологии мясных рубленых изделий/ А.А. Еремина, М.В. Евсенина // Сб.: Студенчество России: век XXI : Материалы VI Всероссийской молодежной научно-практической конференции. – Орел : Орловский ГАУ, 2019. – С. 47-52.

4. Никитов, С.В. Практикум по организации производства и управлению качеством продукции в общественном питании/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 155 с.

УДК 637.071

*Медведев И.К., Андреева Е.Ю.
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ*

ПРОБЛЕМЫ ХРАНЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Ассортимент молочных продуктов увеличивается с каждым годом. Это объясняется тем, что молочные продукты имеют высокую пищевую ценность и содержат много полезных компонентов в составе, в частности белка, который отличается высокой переваримостью и усвояемостью в отличие от молока.

Согласно статистическим данным Федеральной службы государственной статистики производство молока в Российской Федерации увеличивается ежегодно (рисунок 1). В 2019 году количество произведенного сырого молока увеличилось на 21,4% по сравнению с 2005 годом [5].

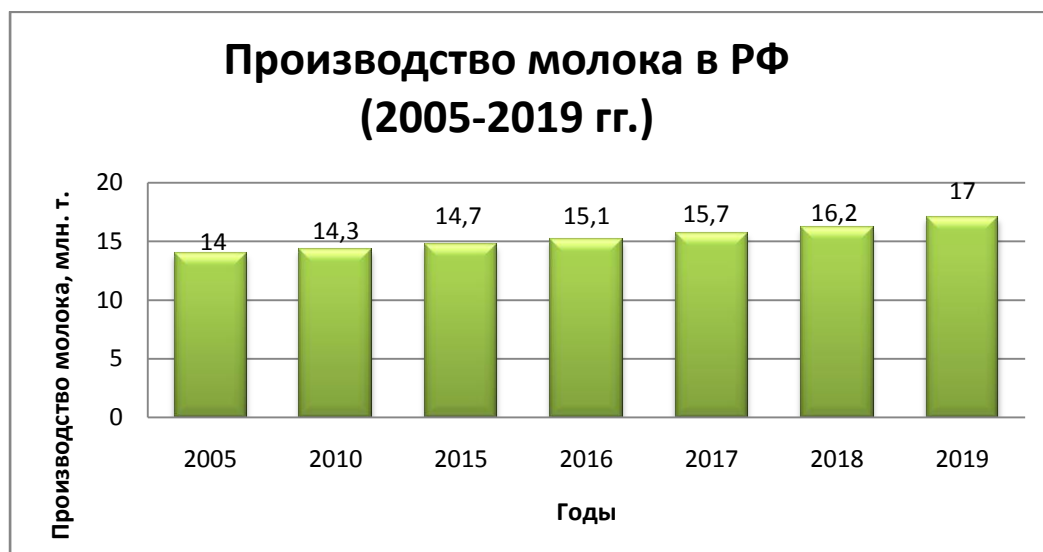


Рисунок 1 – Производство молока, млн т.

Вместе с объёмами молока растёт и ассортимент молочных продуктов. Это объясняется тем, что молочные продукты имеют высокую пищевую ценность и содержат много полезных компонентов в составе, в частности белка, представленного большим количеством аминокислот [6].

Важность включения в рацион молочных продуктов подтверждают рекомендации российских научных организаций. По данным Министерства здравоохранения и Российского института питания норма потребления молочных продуктов для взрослого человека составляет 800 грамм в сутки [7].

Следует отметить, что не все молочные продукты имеют одинаковую пищевую ценность. Ряд продуктов, полученных в результате переработки молока (кефир, ряженка, простокваша, творог, йогурты, масло и др.) лучше перевариваются и усваиваются организмом в отличие от молока, содержат большее количество незаменимых аминокислот, полезных культур микроорганизмов и меньше молочного сахара (лактозы). Это открывает большие возможности производителям молочных продуктов.

Молочные продукты имеют разные товарные формы (кефир, творог, масло, йогурт и т.д.), что позволяет потребителю легко найти тот продукт, который будет соответствовать его предпочтениям.

Не менее важным является тот фактор, что в молочные продукты могут быть добавлены различные дополнительные компоненты и вкусовые добавки.

В результате экспериментов производителей молочные продукты в том или ином виде имеют широкий спрос и потребляются регулярно всеми слоями населения. Таким образом, спрос на молочные продукты остается на высоком уровне, как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

Молочные продукты имеют богатый и полезный состав и большую линейку товарных форм и разных вкусов. Однако основная проблема, над которой постоянно задумываются производители – как безопасно увеличить срок годности продукта и избежать проблем при его хранении.

Молочные продукты по срокам хранения можно разделить на 3 группы:

- 1) со сроком хранения до 72 часов;
- 2) со сроком хранения от 3 до 30 суток;
- 3) со сроком хранения более 30 суток.

Как правило, молочные продукты 1 и 2 группы требуют соблюдения строгого режима хранения при температуре до +6°C [2, 7].

Главная проблема, которая возникает при хранении молока – это развитие нежелательных микроорганизмов в продукте. Это обусловлено рядом факторов:

- 1) молоко в сыром виде содержит нежелательную микрофлору;
- 2) ряд критических точек при производстве молочного продукта может способствовать бактериальной обсемененности продукта;
- 3) технические сложности в поддержании строго температурного режима при транспортировке и хранении продукта;
- 4) высокое содержание питательных веществ в молоке является благоприятной средой для микроорганизмов;

5) наличие в молоке ферментов.

Для решения проблем с нежелательной микрофлорой и увеличения сроков хранения применяют консервацию молочных продуктов. Консервация включает в себя 4 основных метода: биоз, ценоанабиоз, абиоз, анабиоз [1, 3].

Принцип биоза состоит в том, что в молоко, полученное от животных, сохраняется некоторое время за счёт иммунных клеток, содержащихся в нём, а также ряда ферментов и других соединений, отрицательно влияющих на патогенные микроорганизмы [4]. Однако принцип включает в себя жесткие требования к температурным режимам от +4 до +6°C и гарантирует высокое качество молока до 72 часов хранения после доения [8].

Ценоанабиоз – способ сохранения молока и молочных продуктов за счёт создания благоприятных условий для роста и развития определенных групп или видов микроорганизмов, которые вырабатывают соединения, отрицательно влияющие на патогенную микрофлору. Наиболее часто данный метод используется при производстве кисломолочных продуктов. Для этого в молоко, прошедшее ряд стадий обработки, добавляют различные штаммы микроорганизмов и создают оптимальные условия для их развития. Такие продукты отличаются более длительным сроком годности и являются более полезными и легче усваиваются организмом [3, 7].

Метод сохранения молока и молочных продуктов на принципе абиоза заключается в уничтожении патогенных микроорганизмов. Это может быть достигнуто применением температурной обработки молока (пастеризация, стерилизация) и добавлением химических веществ (антибиотики, перекись водорода, формальдегид и др.) [1, 3].

Анабиоз – принцип сохранения молока, который построен на замедлении или остановки развития микроорганизмов. Как правило, это достигается при помощи низких температур хранения, при которых микробы не могут развиваться и их рост резко замедляется или останавливается, при этом часть микробов погибает или переходит в споровую форму. Однако при благоприятных условиях микроорганизмы вновь начинают свою жизнедеятельность, что приводит к порче продукта [3, 7].

Таким образом, можно сделать вывод, что залог длительного хранения молочных продуктов это правильно выбранный принцип консервации. Однако необходимо учитывать, что ряд методов консервации приводит к потерям полезных питательных веществ, в частности витаминов [2].

Для получения продуктов высокого качества и длительного срока годности необходимо проводить отбор сырого молока для производства, контролировать ситуацию на критических точках, использовать современные технологии консервации и контролировать качество готового продукта и условиях транспортировки и хранения.

Строгое соблюдение вышеперечисленных этапов производства позволит максимально увеличить срок годности, при этом сохраняя безопасность и пищевую ценность молочных продуктов.

Библиографический список

1. Бедрик, В.Е. Способы удлинения сроков хранения молочных продуктов / В.Е. Бедрик, О.П. Неверова // Молодежь и наука. – 2019. – № 3. – С. 51.
2. Гриценко, Ю.М. Влияние условий хранения на качество питьевого молока/ Ю.М. Гриценко // Сб.: Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса России : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2017. – С. 32-36.
3. Дедкова, Е.В. Современные методы хранения товаров, их влияние на качество товаров/ Е.В. Дедкова, Е.Г. Шошина // Сб.: Проблемы идентификации, качества и конкурентоспособности потребительских товаров : Материалы V Международной конференции в области товароведения и экспертизы товаров. – Курск : ЗАО «Университетская книга», 2017. – С. 93-99.
4. Добрян, Е.И. Защитные свойства компонентов нативного молока/ Е.И. Добрян, А.М. Ильина // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – № 2 (84). – С. 83-87.
5. Малков, П.В. Россия в цифрах 2020/ П.В. Малков, Э.Ф. Баранов, Т.С. Бесбородова // Росстат. – М. : Федеральная служба государственной статистики, 2020. – 357 с.
6. Мамхегов, Э.З. Роль молочных продуктов в питании современного студента/ Э.З. Мамхегов, Н.Н. Пичугина // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. – 2017. – № 1. – 280 с.
7. Нестерова, Н.В. Анализ свойств некоторых молочных продуктов и способов увеличения их срока годности/ Н.В. Нестерова, О.В. Нестерова, Е.М. Носкова // Сб.: Научное и образовательное пространство: Перспективы развития : Материалы X Международной научно-практической конференции. – Чебоксары : ООО «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2018. – С. 133-137.
8. Пат РФ. № 2662982 С1. Способ консервирования молока и жидких молочных продуктов / Кершенгольц Б.М., Киселёв А.А., Колосова О.Н., Кунгурцев С.В. – Опубл. 31.07.2018.
9. Горячкина, И.Н. Динамика потребления молока и молочных продуктов в ЦФО: применение пространственных моделей/ И.Н. Горячкина, М.В. Евсенина // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 112-115.
10. Конкина, В.С. Направления повышения конкурентоспособности отрасли молочного скотоводства/ В.С. Конкина, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова // Сб.: Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК : Материалы 9-й Международной научно-практической конференции. – БГАТУ, 2017. – С. 179-181.

ИММУНИТЕТ И УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ К ВРЕДНЫМ НАСЕКОМЫМ

Типы повреждений растений различными вредителями: скелетирование, сплошное объедание листьев, изъязвление, окошечное объедание, фигурное объедание, минирование и другие виды повреждений [1].

Установление взаимоотношений между вредителем и повреждаемым растением в зависимости от характера повреждений: повреждения насекомыми с колюще-сосущим аппаратом, грызущими насекомыми. Пути внедрения ротового аппарата в ткани растения у различных видов колюще-сосущих насекомых. Особенности реакции растений на повреждение вредителями.

Устойчивость растения как свойство, определяемое особенностями растения и насекомого. Иммунитет растений к вредителям как результат длительной сопряженной эволюции растения и насекомого. Пищевые потребности насекомых как основа взаимоотношений между вредителями и повреждаемыми ими насекомыми. Пищевая специализация насекомых и ее проявление в сопряженности циклов насекомых с фазами развития кормовых растений.

Современные представления о классификации многообразных факторов иммунитета растений к насекомым объединены в следующие группы: избирательность; антибиотическое влияние; выносливость. Характер проявления устойчивости применительно к каждой группе.

Анатомо-физиологические особенности растений, определяющие избирательность: особенности строения покровных тканей, характер расположения тех или иных частей растений.

Биохимические особенности растений, связанные с их устойчивостью к вредителям. Для целого ряда видов насекомых четко установлено значение отдельных химических веществ, определяющих выбор растения для питания или, наоборот, исключение этого растения из числа пригодных для питания.

Пригодность сорта для питания вредителя во многом определяется степенью приспособленности его пищеварительного аппарата к пищевым ресурсам растения; поэтому в процессе взаимоотношений растения и вредителя большое значение имеют как биохимические особенности растения, так и особенности насекомого, определяющие активность и характер действия ферментов [2].

Фенологический тип устойчивости – несовпадение вредящей фазы насекомого и уязвимой фазы развития растений. Ограниченное значение этого типа устойчивости. Отрицательное воздействие кормового растения на вредителя (антибиоз) как наиболее перспективный тип устойчивости.

Различные формы влияния антибиоза на насекомое и его жизненный цикл: гибель насекомого, изменение продолжительности жизни при питании на устойчивом сорте по сравнению с продолжительностью жизни на поражаемых сортах, уменьшение размеров и массы взрослых особей, снижение плодовитости и др.

Роль физиологически активных веществ растения как фактора антибиотического воздействия. Иммунологическое значение физиологически активных веществ: гиссипол – глюкозид в растениях хлопчатника, отрицательно воздействующий на насекомых, повреждающих хлопчатник; алкалоид демиссин определяет устойчивость картофеля к колорадскому жуку, эпиплахне и т. д. Ограниченные возможности селекции растений на устойчивость к вредителям, основанные повышении содержания в растениях антибиотических веществ.

Устойчивость растений, основанная на проявлении активных защитных реакций, осуществляемых растением в ответ на воздействие насекомого. Инактивация (подавление активности) ферментов насекомого осуществляется в результате физиологических процессов, возникающих в растении при их проникновении. Аналогия этого типа активных защитных реакций защитным реакциям растения в ответ на проникновение фитопатогенных микроорганизмов.

Роль анатомо-морфологических особенностей растений в устойчивости к вредителям.

Иммунитет растений к насекомым, так же как и иммунитет к возбудителям, является общебиологическим свойством организма. Во всех случаях иммунитета способность противостоять воздействию насекомого проявляется в особенностях организма в целом. Поэтому невозможно объяснить наличие иммунитета у растений только каким-либо отдельно взятым свойством.

Выносливость растений к повреждениям насекомыми как свойство вида и сорта растений восстанавливать нарушенные функции или органы. Механизмы, определяющие выносливость: энергия роста, способность к восстановлению органов, способность к образованию ауксина, суберина или каллуса и др.

Приемы повышения выносливости в процессе выращивания сельскохозяйственных культур: оптимальные сроки сева, удобрение и др. Влияние условий окружающей среды на уровень выносливости сорта.

Практическое использование выносливости как фактора устойчивости к насекомым.

Задача селекции – создание сортов, длительно сохраняющих устойчивость и препятствующих возникновению эпифитотий [3].

Факторы, определяющие возникновение и развитие эпифитотий в современных условиях интенсификации, концентрации и промышленной технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

История селекции на устойчивость к инфекции: первый этап – улучшение местных сортов путем отбора на инфекционном фоне растений, обладающих

устойчивостью; второй этап – селекция с использованием олигогенной устойчивости. Причины возникновения эпифитотий при внедрении в производство сортов с олигогенным типом устойчивости.

Проблема защиты от эпифитотий и программы селекции, семеноводства, сорторайонирования, позволяющие длительно сохранять устойчивость. Основная программа: создание конвергентных сортов, сочетающих максимальное число главных генов устойчивости; создание многолинейных сортов-популяций и создание сортов с полигенной устойчивостью.

Конвергентные сорта, определение, тип устойчивости. Моногенный или олигогенный типы устойчивости, характеристика, временный эффект устойчивости этого типа в условиях возникновения и накопления новых физиологических рас возбудителей болезней. Факторы, определяющие продолжительность периода сохранения устойчивости сортами с моногенной устойчивостью [4].

Планомерная замена одних сортов другими с новыми генами устойчивости как путь использования сортов с моногенным (олигогенным) вертикальным типом устойчивости. Создание конвергентных сортов как более эффективный путь использования генов сверхчувствительности. Перспективы использования устойчивости конвергентных сортов в связи с возможностью появления и накопления многовирулентных рас.

Многолинейные сорта как метод использования моногенного типа устойчивости. Определение многолинейного сорта. Теория многолинейных сортов как результат изучения динамики эпифитотий. Основные положения теории многолинейных сортов: многолинейный сорт обеспечивает снижение поражения, так как вероятность попадания патогена на растение, которое он сможет поразить, существенно снижается, Барьер на пути распространения возбудителя, создаваемый многолинейным сортом. Перспективы использования многолинейных сортов в производстве и возможности появления высоковирулентных рас. Особое значение многолинейных сортов в устойчивости к таким патогенам, у которых расообразовательный процесс идет очень быстро и так же быстро осуществляются накопление и распространение инокулюма новых рас. Примеры создания и использования многолинейных сортов.

Создание сортов с полигенной устойчивостью. Характеристика полигенного типа устойчивости. Механизм проявления полигенной устойчивости – замедление распространения патогена. Сравнительная оценка моногенного и полигенного типов устойчивости: полигенная устойчивость по степени устойчивости значительно уступает моногенной, она сильнее подвержена влиянию внешней среды, но преимущество полигенной устойчивости над моногенной заключается в том, что она не уничтожается при появлении новых рас паразита.

Многообразие факторов, определяющих полигенный тип устойчивости: устойчивость к внедрению, устойчивость к распространению, инкубационная устойчивость.

Характер развития болезни на сортах с полигенной устойчивостью – время заражения, интенсивность спорообразования, продолжительность инкубационного периода и другие особенности.

Преимущества сортов, обладающих двумя типами устойчивости: моногенной и полигенной. При таком сочетании будет одновременно повышаться эффективность моногенной устойчивости и усиливаться действие полигенной устойчивости. Обоснование эффекта взаимодействия при сочетании в одном сорте двух типов устойчивости [5].

Устойчивость сорта в форме толерантности, своеобразной выносливости к поражению или повреждению. Механизм выносливости – способность быстро восстанавливать поврежденные органы. Устойчивость сортов к вирусам, основанная на толерантности, – способность растения-хозяина выносить высокие концентрации вируса в своих тканях, не проявляя никаких симптомов заболевания. Недостаток устойчивости толерантного типа – толерантные сорта как источник вирусной инфекции представляют опасность для усиления поражения вирусами других сортов. Условия эффективного использования толерантности. Устойчивость сорта, основанная на своеобразном уходе от инфекции или повреждения.

Анализ существующих направлений в селекции на устойчивость и обоснование наиболее перспективных путей использования различных типов устойчивости сортов с учетом современных условий индустриальной технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Библиографический список

1. Перегудов, В.И. Урожайность зерновых культур в Рязанской области/ В.И. Перегудов, А.С. Ступин // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И.С. Травина : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2010. – С. 104-107.

2. Ступин, А.С. Основные элементы интегрированной защиты растений/ А.С. Ступин // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК. – Рязань, 2017. – С. 438-444.

3. Ступин, А.С. Биологические факторы эффективности применения инсектицидов/ А.С. Ступин // Сборник научных трудов молодых ученых Рязанской ГСХА : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. – Рязань, 2005. – С. 18-20.

4. Ступин, А.С. Опасные вредители зерновых культур/ А.С. Ступин // Сб.: Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства.– Рязань, 2014. – С. 215-218.

5. Ступин, А.С. Основные принципы использования экономических порогов вредоносности в защите растений/ А.С. Ступин // Сб.: Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе. – Рязань, 2002. – С. 73-75.

6. Антошина, О.А. Эффективность использования биопрепаратов при выращивании озимой пшеницы в условиях Рязанской области/ О.А. Антошина, В.И. Левин, А.С. Ступин/ Сб.: Научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России : Материалы Национальной научной конференции. – Рязань : РГАТУ, 2015. – С. 132-135.

7. Болгова, М.А. Экологическое обоснование применения пестицидов и оценка их воздействия на сельскохозяйственные растения/ М.А. Болгова, В.В. Анисина, Г.В. Уливанова // Вестник совета молодых ученых РГАТУ. – Рязань, 2019. – № 2 (9). – С. 4-10.

8. Совместное использование микроорганизмов с фосфатрастворяющими и фунгицидными свойствами для повышения урожайности и защиты зерновых культур от фузариозов/ С.К. Жиглецова, А.А. Старшов, М.В. Клыкова и др. //Агрохимия. – 2015. – № 7. – С. 49-57.

УДК 663.915.2

*Морозова Н.И., д.с.х.н.,
Потапова Л.В., к.с.-х.н.,
Сизова Н.С.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АССОРТИМЕНТА И КАЧЕСТВА ШОКОЛАДНЫХ КОНФЕТ НА ПАО «КРАСНЫЙ ОКТЯБРЬ»

Шоколадные изделия, в том числе и конфеты, представляют собой группу высококалорийной продукции, которая пользуется в России очень большой популярностью и спросом. Основной недостаток шоколадных изделий – это невысокая физиологическая ценность. Их чрезмерное потребление нарушает сбалансированность рационов питания как по пищевым веществам, так и по энергетической ценности, что объясняется высоким содержанием одних компонентов (жир, углеводы) и достаточно низким, а в большинстве случаев полным отсутствием других компонентов, как, например, витамины [4].

Несмотря на то, что большая часть ингредиентов, используемых в кондитерской промышленности, является натуральными, после технологической обработки, они почти не содержат витаминов. По этой причине производители шоколадных изделий уделяют все большее внимание обогащению шоколада витаминами [6].

Более чем 50-летний опыт обогащения продуктов питания в цивилизованных странах подтвердил, что обогащение продуктов питания безопасно и эффективно [5].

Исходя из актуальности данной темы, целью исследований, проведенных на ПАО «Красный Октябрь» в 2019-2020 гг. был анализ по разработке и внедрению нового сорта шоколада обогащенного витаминным премиксом. В качестве основного сырья для производства шоколада «Мишка косолапый» (рисунок 1) использовали: сахар-песок, какао тертое, масло какао, ядро ореха миндаля обжаренное тертое, ядро ореха миндаля обжаренное дробленое, вафли дробленые.



Рисунок 1 – Конфеты шоколадные «Мишка косолапый»

В качестве витаминного премикса используется премикс SternVit SW 180813 производства Германия. Данный комплекс витаминов был разработан по запросу заказчика. Все активные ингредиенты соответствуют статьям Кодекса пищевых химикатов, Фармокопеи США, Европейской Фармокопеи или Фармокопеи Великобритании. 1 г комплекса содержит микроэлементы в следующих количествах: витамин А – 11,66 мг; DL-альфа токоферол (витамин Е) ацетат – 171,00 мг; тиамин (витамин В1) мононитрат – 19,60 мг; витамин В2 – 20,10 мг; пиридоксина (витамин В6) гидрохлорид – 21,90 мг; никотинамид – 223,00 мг; фолиевая кислота – 2,93 мг; кальций-D-пантотенат – 101,00мг; биотин – 1,10 мг; витамин В12 – 0,024 мг.

Для гарантии соответствия обогащения витаминами международным стандартам необходимо обязательное наличие контроля качества готовой продукции [6].

По результатам проведенного исследования получены три вида образцов: образец № 1 (контрольная партия) – шоколад «Мишка косолапый» без использования премикса с использованием масла какао производства Гана – содержание витаминов А, С отсутствует;

образец № 2 – шоколад «Мишка косолапый» + 0,25% на 1 тонну витаминно-минерального премикса с использованием масла какао производства Гана;

образец № 3 шоколад «Мишка косолапый» + 0,25% на 1 тонну витаминно-минерального премикса с использованием масла какао производства Нигерия – образцы обогащены микроэлементами: витамин А, витамины группы

В (тиамин витамин В1, витамин В2, гидрохлорид пиридоксина витами В6, витамин В12), витамин Е, никотинамид, фолиевая кислота, кальций – D-пантотенат, биотин, что позволяет сделать шоколад более полезным и более привлекательным для потребителя.

Таблица 1 – Результаты органолептической оценки полученных образцов

Наименование показателя	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Вкус и запах	доминирует кислый вкус, со сладкими ощущениями, переходящими в легкую горечь		насыщенный аромат какао продуктов, приятное послевкусие лесного ореха с нотками ванили
Внешний вид	поверхность блестящая с разводами	поверхность блестящая с незначительными разводами	поверхность блестящая без разводов и пятен
Консистенция	твердая, трескающаяся в полости рта	твердая трескающаяся в полости	обладает достаточной твердостью, но в тоже время, ломаясь со звоном
Структура	однородная с равномерным распределением добавок	однородная с равномерным распределением добавок	однородная с равномерным распределением добавок

По результатам органолептического анализа отмечается более насыщенный аромат какао-продуктов и приятное послевкусие, внешний вид, а также лучшие показатели консистенции у образца шоколада № 3 с использованием масла какао производства Нигерия.

Оценка качества пробных образцов (таблица) показала, что новый вид конфет отвечает всем требованиям нормативной документации, а именно ГОСТ 31721-2012 Межгосударственный стандарт. Шоколад. Общие технические условия и ГОСТ 4570-2014 Конфеты. Общие технические условия.

Введение витаминно-минерального премикса позволяет снизить себестоимость и увеличить рентабельность выпускаемой продукции. При увеличении уровня рентабельности от 21,49% до 22,96% предприятие увеличит долю прибыли от 51 892,36 рублей до 54 775,24 рублей.

Таким образом, для улучшения качества и увеличения ассортимента выпускаемой продукции с улучшенными органолептическими и физико-химическими показателями, а также для обеспечения повышения экономической деятельности кондитерского предприятия, рекомендуем введение витаминно-минерального премикса из расчета 248 г премикса на 1 т готовой продукции.

Библиографический список

1. ГОСТ 31721-2012 Межгосударственный стандарт. Шоколад. Общие технические условия. – М. : Стандартиформ, 2013. – 15 с.
2. ГОСТ 4570-2014 Конфеты. Общие технические условия. – М. : Стандартиформ, 2015. – 19 с.
3. Акимова, Е. Шоколадные рецепты/ Е. Акимова // Еда. – Режим доступа: <http://www.eda.ru>.
4. Кочкова, Я.А. Современные проблемы кондитерской промышленности в России/ Я. А. Кочкова // Молодой ученый. – 2015. – № 21. – С. 404-406.
5. Минифай, Б.У. Шоколад, конфеты, карамель, и другие кондитерские Изделия/ Б.У. Минифай. – М. : Изд-во Профессия, 2012 г. – 816 с.
6. Скобельская, З.Г. Технология производства сахарных кондитерских изделий/ З.Г. Скобельская, Г.Н. Горячева. – СПб. : Лань, 2018.
7. Евсенина, М.В. Практикум по безопасности продовольственного сырья и продуктов питания/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 95 с.
8. Никитов, С.В. Практикум по метрологии, стандартизации и подтверждению соответствия/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань : РГАТУ, 2018. – 75 с.

УДК 664

*Никитов С.В., к.б.н,
Шитиков Е.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПОРОШОК ТОПИНАМБУРА СО СТЕВИЕЙ: СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В БЛЮДАХ ИЗ ТВОРОГА

Питание является одним из важнейших факторов для здоровья людей и, на протяжении всей жизни человека, воздействует на его организм. Преобразуясь, в результате метаболизма, в структурные и функциональные элементы клеток, пищевые вещества обеспечивают работоспособность, здоровье и продолжительность жизни человека. К тем или иным отрицательным последствиям приводят нарушения в питании [4, с. 141].

По мере развития общества, постоянно менялась и структура питания. Вся пища, которой питался и продолжает питаться человек, делится на два основных источника ее происхождения – растительный и животный. Соотношение растительной и животной пищи изменялось на разных этапах исторического развития, постоянно являясь предметом споров и обсуждений.

В результате эволюции выявилась тесная связь между организмом человека и окружающей его средой, поставляющей ему еду. Посредством постоянного приспособления человека к природным веществам, которыми он питается и из которых строит свое тело, данная тесная связь доведена

до идеала. Для достижения целей правильного питания необходима его сбалансированность, а также употребление в питание такой продукции, которая была бы насыщена белками, жирами, сложными углеводами, но при этом не имела высокой калорийности, кроме того она должна быть изготовлена из натуральных ингредиентов [7, с. 187].

Творог – один из таких продуктов, который отвечает многим требованиям, особенно по содержанию животных белков и жиров; это кисломолочный продукт, получаемый в результате сквашивания молока. Творог различается по процентному содержанию жира в нем: от 0,1 до 18% животного жира в данном продукте. Творог является источником белков, жиров, необходимых для работы организма минеральных веществ (кальций, калий, магний, цинк, селений, фосфор), а также витаминов группы В. Важнейшее свойство творога – высокое содержание белка. При этом стоит отметить, что данный белок достаточно хорошо усваивается организмом человека. Так же, в этом кисломолочном продукте содержится практически все аминокислоты, которые организм человека не может синтезировать самостоятельно и должен получать их из вне. В твороге содержатся здоровые жирные кислоты, одной из которых является ненасыщенная пальмитолеиновая кислота. Помимо всего прочего, творог содержит в себе огромное количество питательных веществ и витаминов. Среди витаминов особенно стоит отметить витамины группы В, в частности В12 и В12, которые отвечают за нейронные сети и метаболизм, а также витамин А, способствующего поддержанию иммунной системы. Как и в других молочных продуктах, в твороге имеются Са, фосфор и Na, это одни из самых важных микроэлементов, которые отвечают за наиболее жизненно необходимые процессы в организме. Творог прекрасно снижает чувство голода за счет белка казеина, который усваивается организмом медленнее, чем другие белки. Этот молочный продукт ускоряет метаболизм, увеличивает затраты энергии в состоянии покоя и бесспорно улучшает сон [3, с. 286].

Однако стоит отметить, что кисломолочные продукты, в частности творог, это продукция, которая не имеет в себе натуральных пищевых волокон, которые помогли бы усвоению наиболее ценных веществ из творога. Тем не менее, если добавить в творог биологически активную добавку, значительно повысится степень удовлетворения суточной потребности в пищевых волокнах, минеральных веществах, органических кислотах. Обогащённый творожный продукт станет функциональным продуктом питания, который будет особо полезен для употребления людям, больным сахарным диабетом или ожирением. Одной из таких добавок является топинамбур [5, с. 39].

Топинамбур относится к клубнеплодам подсолнечникового типа. По своей сути он может оказывать действие лечебного типа, так как это растительный продукт, в котором множество полезных веществ. Еще с 1600-х годов, когда он был впервые выведен в европейских странах, он прочно занял свое место на столах европейцев и намного позже он пришел в Россию. Однако, после того, как в нашей стране появился картофель он стал менее

используемым. Благодаря содержанию различных необходимых организму веществ, плоды топинамбура могут оказывать положительное действие на организм в первую очередь в сфере пищеварения, улучшение работы секреторных механизмов [1, с. 113]. Данный корнеплод обладает целым рядом полезных свойств: оказывает положительное влияние на пищеварение, восстанавливает и улучшает работу желёз внутренней секреции. Топинамбур позволяет укрепить иммунную систему организма, суставы и кости. Кроме этого, он имеет хороший, приятный вкус и прекрасно сочетается с различными продуктами, в том числе и с творогом. Из топинамбура в данный момент делают чаще всего порошок, внешний вид которого представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид топинамбура в сыром виде и в виде порошка

К полезным свойствам топинамбура можно добавить еще и другие, за счет сочетания его с порошком стевии, которая помимо полезных качеств для организма имеет сладкий вкус, сладость которого намного превышает сладость сахарозы [6, с. 159].

По своему виду стевия относится к многолетним зеленым кустарникам (рисунок 2), а по своей сути это натуральный заменитель сахара, который превышает сладость обычного сахара примерно 30 раз. Использование стевии в питании в нашей стране пришлось на 30-е годы XX века, хотя ее «сладкие» свойства и польза для организма.

В первую очередь стевия – это источник огромного количества антиоксидантных соединений – это и флавоноиды и дубильные вещества, и терпеновые соединения, а также кемпферол и кверцетин. Она является источником белка, клетчатки, железа, калия, магния, натрия, витаминов А и С. Кроме этого у продуктов переработки этого растения имеется достаточно выраженный антибактериальный эффект.

В настоящее время можно приобрести порошок из листьев стевии, который не только признан самым лучшим натуральным заменителем сахара, но и не имеет побочных действий на организм, а так же обладает полностью нулевой калорийностью.



Рисунок 2 – Внешний вид растения стевии

Соединение порошка топинамбура с порошком стевии – это уникальный продукт, который позволит насытить и обогатить творог различными веществами. Он представляет собой порошок коричнево-серого цвета и очень мелкого помола, без выраженного запаха. Вкус приятный, сладковатый. Использование данного порошка в различных творожных десертах позволит избежать внесения сахара [2, с. 135].

Творожных десертов в индустрии питания бесчисленное множество. Однако, лишь творожная запеканка является самой полезной альтернативой свежего творога. Можно прогнозировать частичную замену муки и 100% замену сахара в данном блюде для достижения положительного эффекта.

Исходя из всего вышеизложенного, можно сделать вывод, что замена муки и сахара на порошок топинамбура со стевией, при приготовлении творожной запеканки не окажет сильного влияния на вид изделия, однако снизит его калорийность и повысит энергетическую ценность. Включение в состав творожной запеканки порошка из топинамбура и стевии обогатит готовое блюдо пищевыми волокнами, витаминами, микро- и макроэлементами, а также высокомолекулярным инулином, который способствует снижению уровня глюкозы в крови. После введения вышеуказанных добавок, блюдо станет обладать лечебно-профилактическими свойствами.

Библиографический список

1. Горячкина, И.Н. Динамика потребления молока и молочных продуктов в ЦФО: применение пространственных моделей/ И.Н. Горячкина, М.В. Евсенина // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 112-115.

2. Евсенина, М.В. Использование сахарозаменителей при производстве молочных консервов/ М.В. Евсенина // Сб.: Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых РГАТУ : Материалы научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2009. – С. 134-136.

3. Евсенина, М.В. Тенденции развития ресторанного бизнеса в России/ М.В. Евсенина, К.В. Юшкина // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2016. – С. 285-288.

4. Евсенина, М.В. Экспертиза качества вареников с творогом, представленных на потребительском рынке г. Рязани/ М.В. Евсенина // Сб.: Актуальные вопросы материально-технического снабжения органов и учреждений уголовно-исполнительной системы : Материалы Всероссийского научно-практического круглого стола. – Рязань : Изд-во Академии ФСИН, 2017. – С. 140-146.

5. Никитов, С.В. Практикум по организации производства и управлению качеством продукции в общественном питании/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 155 с.

6. Никитов, С.В. Целесообразность использования пищевой добавки пектин в рецептуре блюда «Творог в желе»/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина, М.В. Самойлова //Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2016. – С. 156-160.

7. Совершенствование технологии производства пшеничного хлеба функционального назначения/ И.С. Питюрина, М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, С.В. Никитов // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 5 (146). – С. 182-189.

УДК 591.952

*Парфенова К.Ф.,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ*

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ И КРАТКОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ ЧИСЛЕННОСТИ ЛОСЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лось – крупнейший представитель семейства оленевых. Рост в холке составляет около 230 см, а длина туловища может достигать 3 м. Вес взрослой особи составляет от 360 до 600 кг. Лоси – вегетарианцы. Их рацион состоит из растительности и для полного насыщения сохатому нужно около 35 кг зеленой массы, а зимой эта цифра равно 12–15 кг. Исходя из этих данных, в среднем лоси съедают за год около 7 тонн растений.

В связи с тем, что эти животные имеют очень красивые ветвистые рога, а также за счет длинных конечностей могут достаточно быстро передвигаться, у взрослых особей практически нет природных врагов.

По данным статистики, показатель годовой смертности среди взрослых лосей составляет всего 5–15%. Это вовсе не вина хищников. Животные гибнут на дорогах из-за полученных травм при столкновении с автотранспортом. Второй причиной смерти взрослых особей являются заболевания, вызванные клещами и нематодой. При этом, смертность среди лосей первого года жизни составляет 50%. Молодняк часто становится добычей хищников своего ареала – бурых медведей, гризли и волков.

Еще один фактор, влияющий на численность особей сохатых, – браконьерство и охота. Мясо лосей не богато вкусовыми качествами, оно жестковатое и не особо жирное. Животных отстреливают ради трофейных рогов.

Ареал лося – зеленая территория с огромным количеством растительности. Поэтому любимые биотопы животных – заболоченные участки хвойных и смешанных лесов, лесотундра, лесостепи и окраины равнин, поросших густой травой. Лоси являются типичными обитателями умеренного пояса стран Евразии. Они населяют всю европейскую часть России и в соседние государства Европы: Финляндию, Швецию, Данию, Норвегию, Чехию, Польшу, Венгрию, Прибалтику, Украину и Белоруссию.

Самые крупные представители вида с гигантскими лопатообразными рогами обитают в Восточной Сибири и на Аляске. А самые мелкие особи с «оленьими» рогами обитают в уссурийской тайге. Эти животные, в большинстве своем, живут оседло, потому что им нет необходимости совершать далекие миграции. Это связано с достаточной кормовой базой в пределах их ареала.

Цель исследования: анализ динамики численности лосей на территории Российской Федерации и создание модели краткосрочного прогноза поголовья.

Источником информации для проведения исследований стали официальные данные по численности лосей, приведенные на сайте Службы государственной Статистики Российской Федерации в разделе «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство» за 2004–2019 год [7]. Гистограмма численности животных за исследуемый период приведена на рисунке 1.

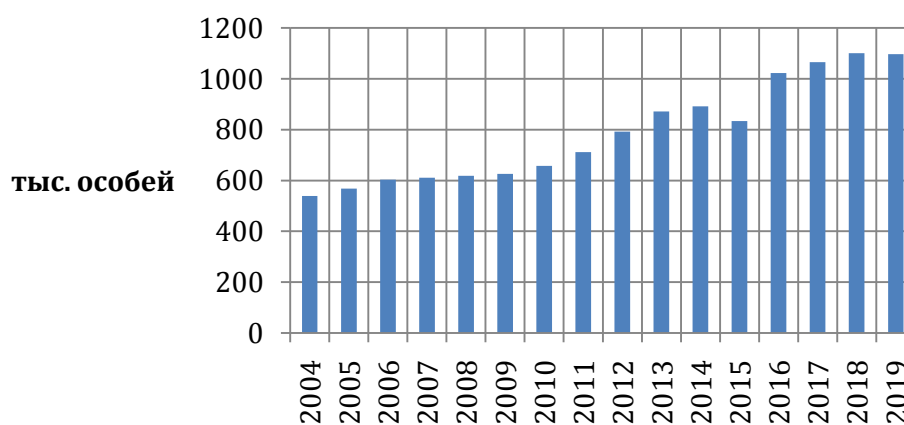


Рисунок 1 – Численность лосей на территории Российской Федерации

Анализ динамики показывает, что ряд численности особей относительно однородный. На протяжении всего периода наблюдений поголовье лосей в той или иной мере росло. Однако наблюдается спад в период с 2014 г. по 2015 г. на 57,3 тыс. особей. С этого момента наблюдался сильный скачок, даже выше, чем в предыдущие годы. То есть, за 11 лет (с 2004 по 2014 гг.) численность лосей выросла в 1,65 раз, потом за год упала в 1,07 раза, а далее снова возросла еще в 1,32 раза. В целом за весь период численность возросла в 2,04 раза.

Методами исследований стали основные положения математической статистики и прикладные математические методы: регрессионный и лаговый анализ.

При анализе рядов динамики, к которым относится рассматриваемый ряд наблюдений, регрессионный анализ является часто используемым методом. В сельском хозяйстве этот метод нашел применение при анализе обработки растительного сырья [1], при решении задач лесоводческой отрасли [5], при обработке данных исследований в клинической медицине [2]. Методы регрессионного анализа широко применяются в инженерных науках, например, геологоразведке [3] или оценке надежности строительных объектов [4]. Для выполнения расчетов использованы сертифицированные пакеты прикладных программ.

Анализ гистограммы, приведенной на рисунке 1, показывает, что за 16 лет численность лосей на территории Российской Федерации увеличилась в 2 раза. При этом прослеживаются некоторые колебания в численности. В качестве математической модели ряда динамики была применена парная линейная регрессия. Факторное поле и полученная линия регрессии приведены на рисунке 2.

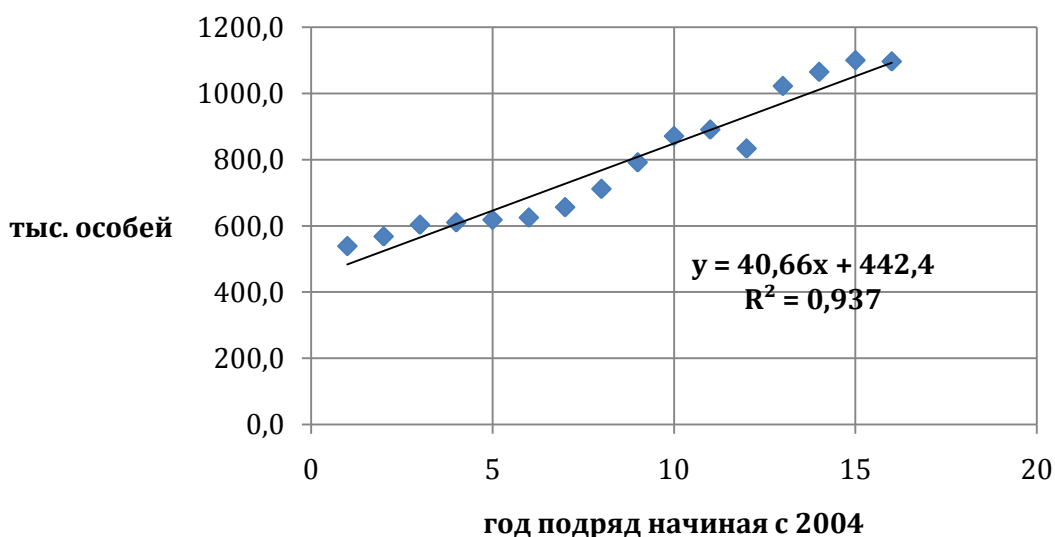


Рисунок 2 – Факторное поле поголовья лосей и уравнение регрессии

Статистическое качество полученной модели было оценено по ряду критериев [6]. Одним из первых показателей качества модели является R-квадрат. Это коэффициент детерминации. Он показывает, сколько процентов

вариаций исследованного показателя связано со временем. В нашем случае R^2 равен 0,937 или 93,7%. Проверка значимости модели регрессии выполнено с использованием F -критерия Фишера, расчетное значение которого находится как отношение дисперсии исходного ряда наблюдений изучаемого показателя и несмещенной оценки дисперсии остаточной последовательности для данной модели. Уровень значимости α – вероятность отвергнуть правильную гипотезу при условии, что она верна. Обычно α принимается равной 0,05. По критерию Фишера модель является статистически значимой. Значение критерия намного меньше принятого $\alpha=0,05$ и составляет 0,0000. Статистическая значимость коэффициентов полученного уравнения:

$$\text{Численность особей} = 40,669 \cdot \text{номер года} + 442,45$$

была проверена по критерию Стьюдента. Полученные p -значения для коэффициентов были близки к нулю, то есть коэффициенты признаны статистически значимыми.

Проверка автокорреляции остатков выполнена по критерию Дарбита-Уотсона. Значение критерия для 16-ти наблюдений было равным $DW=1,1$, что попало в допустимый интервал критических точек распределения для 5% уровня значимости $dU=1.1$ $dL=1.37$, что указало на отсутствие автокорреляции в ряде остатков. Дополнительно был выполнен лаговый анализ, который также не выявил статистически значимых частных коэффициентов корреляции. Следовательно, линейная модель прогноза имела хорошие статистические оценки качества и могла быть использована для краткосрочного прогноза численности лосей.

Согласно прогнозу в 2020 году численность лосей на территории Российской Федерации должна составить 1133,8 тысяч особей, в 2021 году 1 174,5 тысяч особей.

Построена математическая модель численности поголовья лосей, имеющая хорошие статистические оценки качества и пригодная для краткосрочного прогноза. Выявлен стабильный ежегодный прирост численности лосей, циклические колебания в котором признаны статистически не значимыми. Положительная динамика поголовья этих животных может негативно повлиять на зеленую растительность в ареалах обитания зверей, но при этом оказать позитивное влияние на развитие таких отраслей как охотничье дело и лосеводство.

Библиографический список

1. Еренова, Б.Е. Регрессионный анализ показателей процесса замораживания дыни/ Б.Е. Еренова // Вестник Алматинского технологического университета. – 2012. – № 2. – С. 35-40.
2. Жуков, В.В. Методы регрессионного анализа при проведении обработки результатов иммуноферментного анализа/ В.В. Жуков // Теория. Практика. Инновации. – 2018. – № 3 (27). – С. 80-84.

3. Московченко, Д.В. Регрессионный анализ поступления нефти в поверхностные воды (на примере месторождений ХМАО Югры)/ Д.В. Московченко, А.Г. Бабушкин, А.А. Убайдулаев // Вестник кибернетики. – 2014. – № 2 (14). – С. 3-10.

4. Снежко, В.Л. Статистические методы определения показателей надежности сооружений низконапорных гидроузлов/ В.Л. Снежко, В.И. Волков // Природообустройство. – 2017. – № 5. – С. 20-26.

5. Усольцев, В.А. О применении регрессионного анализа в лесоводческих задачах/ В.А. Усольцев // Лесная таксация и лесоустройство. – 2004. – № 1. – С. 49-55.

6. Яковлев, В.Б. Регрессионный анализ. Расчеты в ExcelStatistica/ В.Б. Яковлев. – М. : Изд-во Русайнс, 2018. –178 с.

7. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy.

8. Солдатов, Е.О. Оценка современного состояния популяции охотничьего вида хищных млекопитающих (лиса) в МРООИР/ Е.О. Солдатов, Г.Н. Фадькин// Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 175-178.

9. Федосова, О.А. Теоретические основы контроля природно-очаговых инфекций общих для человека и животных/ О.А. Федосова // Сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона : Материалы 66-й Международной научно-практической конференции, посвященной 170-летию со дня рождения профессора П.А. Костычева. – Рязань : РГАТУ, 2015. – Часть 1. – С. 285-289.

УДК 632.9

*Петрухин А.Г.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

МЕТОДЫ УЧЕТОВ ПРИ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИХ ОЦЕНКАХ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ

В защите зерновых, технических, кормовых, овощных и плодово-ягодных культур от сельскохозяйственных вредителей все больше внимания обращают на выведение и внедрение в производство устойчивых сортов, способных противостоять повреждениям или ослаблять их вредное действие.

Поэтому оценка сортов культурных растений по распространенности вредителей и степени поврежденности имеет важное научное и хозяйственное значение [1].

В настоящей статье приведены некоторые применяемые методы учетов при работе с важнейшими энтомологическими объектами главным образом на зерновых культурах.

Встречается несколько видов злаковых мух, но наиболее распространены и вредоносны гессенская муха *Mayetiola destruction* Say, шведская муха *Oscinosoma frit* L. и зеленоглазка *Chlorops pumilionis* Bjerk.

В селекции сортов озимой и яровой пшеницы разработаны и используются специальные методы для определения устойчивости их к этим видам вредных насекомых. Каждый созданный селекционерами сорт, выпускаемый в производство, должен быть оценен на устойчивость к основным вредителям.

Для испытания яровых культур на устойчивость к повреждениям гессенской и шведской мухами на энтомологических участках осенью перед последним летом мух засевают озимой пшеницей приманочные полосы. Всходы ее будут заселяться гессенской и шведской мухами осенне-весеннего поколения, которые создадут запас вредителей для весенних посевов яровых культур. Боковые приманочные полосы должны иметь ширину не менее 3 м, а средняя полоса – удвоенную ширину с расчетом на повороты сеялки. Длина приманочных полос определяется числом делянок с посевом испытываемых сортов и повторностей опыта с яровыми колосовыми хлебами.

При появлении всходов на приманочных посевах проводят наблюдения и учеты. Отмечают начало лета гессенской и шведской мух, массовый лет вредителей, а также начало повреждения ими растений. Для установления сроков лета и выявления видов мух проводят «кошение» сачком над всходами озимой пшеницы один раз в пять дней до прекращения лета мух, делая на средней приманочной полосе не менее 25 двойных взмахов сачком [2].

Результаты учетов вредителей после «кошения» записывают в полевой журнал. Туда же записывают температуру в часы «кошения» сачком. Обычно это 13 ч дня. В южных районах «кошение» проводят в более ранние часы (10–11 ч) в связи с тем, что жара может снизить интенсивность лета мух.

Перед уходом пшеницы под зиму и весной на приманочных полосах берут пробы растений в различных местах всех трех полос из расчета по 50 растений с краевых приманочных полос, по 100 растений из середины и проводят анализы, выявляя жизнеспособность вредителей. За влагищами листьев обнаруживают личинок (или пуларин) гессенской мухи, расщепля скальпелем главные стебли, обнаруживают личинок шведской мухи, стеблевых блох и др. Все данные анализа записывают.

Весной закладывают опыты с посевом яровых колосовых культур, располагая делянки перпендикулярно приманочным полосам. Посев проводят в три срока, устанавливаемые в зависимости от сроков сева в районе.

I – ранний, совпадает с началом сева в хозяйствах; II – средний, приурочивается к второй половине сева; III – поздний, проводят в конце сева.

Такие сроки посева позволяют получить растения с различной степенью повреждения стеблей (первичных, вторичных). Согласно методике длина

делянки должна быть не менее 15 м, ширина – 6 рядков. Повторность опыта – 2/4-кратная.

Далее проводят фенологические наблюдения, отмечая фазы развития растений (начало и полные всходы, начало кущения, выхода в трубку, колошения, восковой спелости и дату уборки). Наблюдения ведут по каждому сорту, на всех повторностях и на всех трех сроках посева. Все наблюдения записывают в полевой журнал. После появления полных всходов на делянках выделяют отрезки на средних рядках длиной 4 м, шириной 2 рядка (0,25 м) и устанавливают на концах их колышки. Эта площадь (1 м²) служит для наблюдений за состоянием растений. На ней через каждые 10–15 дней удаляют погибшие растения, предварительно подсчитав их определив причины гибели. Количество растений, погибших от гессенской и шведской мухи, записывают отдельно [3].

За месяц до начала уборки все учеты на отрезках заканчивают, а полученные данные обрабатывают. Большое значение для оценки сортов имеет: энергия кущения растений, которую определяют подсчетом стеблей на каждом растении и выведением среднего числа их на одно растение.

Для определения скорости и энергии кущения испытуемых сортов на концах делянок выделяют отрезки длиной 3 м. На них через неделю после появления полных всходов и через каждые последующие 5 дней выкапывают лопаточкой по 25 растений того или иного сорта в каждой повторности, а всего по 100 растений каждого сорта. Подсчитывают общее количество стеблей и, разделив сумму на 100, определяют энергию кущения. Полученные данные записывают в полевой журнал.

Данные учетов через каждые 5 дней покажут динамику нарастания энергии кущения. Учеты прекращают, как только закончится нарастание количества стеблей в растениях.

Повреждения растений гессенской и шведской мухами учитывают в фазу выхода в трубку, когда зачаточный колос (метелка) поднимется внутри листовой трубочки над поверхностью почвы на высоту 5 см и его можно прощупать или обнаружить при разрезе листовой трубочки.

Для учета поврежденности мухами отбирают пробу растений в количестве 190–200 шт. (25–50 растений в повторении) каждого сорта. Растения для составления пробы на делянках выкапывают в трех местах на средних рядках, не затрагивая растения на отрезках, выделенных для учета урожая и энергии кущения.

Для определения запаса вредителей (гессенской и шведской мухи) на приманочных посевах озимой пшеницы проводят анализы растений в отобранных пробах. Если студенты не участвовали в отборе проб, то их следует ознакомить с методикой отбора. Пробные образцы распределяют между студентами так, чтобы на каждом аудиторном столе было по 1–2 пробы, а на каждого студента по 25–30 растений.

При анализе учитывают процент поврежденных и погибших растений, вид и стадию вредителя, характер повреждения главных и боковых стеблей.

Определяют также энергию кушения растений как показатель потенциальной возможности дальнейшего повреждения растений насекомыми и накопления их запасов.

Методика и ход выполнения задания. Осматривают пробный образец, выданный для анализа, чтобы убедиться в соответствии его с указаниями в этикетке, развязывают и размещают на листе плотной бумаги.

Записывают в рабочую тетрадь показатели с этикетки: культура, сорт, дата посева, приманочная полоса (боковая, срединная или защитная), количество растений в пробе, а также дату проведения анализа растений.

Без выбора (подряд) осматривают каждое растение, подсчитывают число стеблей в нем, подразделяя их на главные и боковые (последние легко отрываются от узла кушения).

Просматривают каждый стебель на поврежденность вредителями.

При обнаружении вредителя определяют его вид и стадию, используя для этого не только характер повреждения растения, но и морфологические особенности вредителя.

Определяют энергию кушения растений пшеницы с осени, для чего общее количество стеблей в пробе делят на число растений в ней. Она может быть не только целым, но и дробным числом [5].

После окончания анализа определяют средний процент пораженных вредителями растений в пробе, а также процент повреждённых главных стеблей, процент повреждённых вторичных стеблей. Данные учета записывают в рабочую тетрадь.

На сноповых образцах яровой пшеницы (ячменя), отобранных в восковой спелости на опытных делянках, изучают характер повреждения зеленоглазкой стеблей пшеницы, учитывают стебли с различной степенью повреждения и дают оценку сортовой устойчивости к вредителю.

Для изучения сортовой устойчивости к зеленоглазке яровую пшеницу (ячень) высевают так же, как и при испытании на устойчивость к шведской и гессенской мухам, – выдерживают те же размеры делянок, количество повторностей и сроки сева.

Проводят фенологические наблюдения: отмечают появление всходов, начало кушения, выхода в трубку, восковую спелость, уборку урожая с делянок.

Запись в полевой журнал проводят по каждому сорту, повторности сначала по первому сроку, затем по второму и третьему.

В фазу восковой спелости на выделенных на делянках отрезках проводят уборку пшеницы, этикетировав каждый сорт, повторность и срок посева. Уборку начинают с первого срока посева, а по мере созревания убирают второй, затем третий срок посева.

При анализе растений выделяют следующие группы пробного снопа, составленного из 100–200 растений каждого сорта;

- а) здоровые стебли с колосом;
- б) поврежденные стебли, нормально выколосившиеся;

в) поврежденные стебли с колосом частично находящимся во влагалище листа;

г) погибшие стебли («сигары») с щуплым (без зерна) колосом.

Подсчитывают общий процент поврежденности сорта зеленоглазкой. Для этого общее количество поврежденных стеблей умножают на 100 и делят на общее количество стеблей в пробном снопе (1).

$$P\% = ((b+v+g)100)/(a+b+v+g), \quad (1)$$

где P% – процент повреждения; а, б, в, г – группы, выделенные при анализе стеблей.

Таким же образом определяют процентное содержание в пробе каждой группы стеблей.

Все полученные данные повреждаемости зеленоглазкой стеблей пшеницы записывают в рабочую тетрадь и делают заключение об устойчивости сортов к этому вредителю. Более устойчивым будет сорт, имеющий наибольшее число стеблей в группах а и б.

В примечании делают запись об устойчивости сорта к зеленоглазке. Они могут быть слабо-, средне- и сильноповреждаемые вредителями. [6].

При оценке сорта на устойчивость к зеленоглазке важно иметь в виду не только общий процент поврежденности, но и характер повреждения, т.е. процент стеблей с частично вышедшим или вовсе не вышедшим из влагалища листа колосом. Оба эти типа повреждения вредоносны, так как в урожае щуплое зерно или совсем его не дают.

Библиографический список

1. Наумкин, В.Н. Технология растениеводства/ В.Н. Наумкин, А.С. Ступин. – Спб. : Лань, 2014. – 592 с.
2. Перегудов, В.И. Качество продовольственного зерна пшеницы/ В.И. Перегудов, А.С. Ступин// Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 75-летию со дня рождения проф. В.И. Перегудова : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2013. – С. 29-32.
3. Перегудов, В.И. Урожайность зерновых культур в Рязанской области/ В.И. Перегудов, А.С. Ступин // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И. С. Травина : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2010. – С. 104-107.
4. Ступин, А.С. Опасные вредители зерновых культур/ А.С. Ступин // Сб.: Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. – Рязань, 2014. – С. 215-218.
5. Ступин, А.С. Основные принципы использования экономических порогов вредоносности в защите растений/ А.С. Ступин // Сб.: Актуальные

проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе. – Рязань, 2002. – С. 73-75.

6. Ступин, А.С. Сортовой потенциал зерновых культур для производства хлеба в Рязанской области/ А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Сб.: Актуальные проблемы агропромышленного производства : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2013. – С. 144-147.

7. Болгова, М.А. Экологическое обоснование применения пестицидов и оценка их воздействия на сельскохозяйственные растения/ М.А. Болгова, В.В. Анисина, Г.В. Уливанова // Вестник совета молодых ученых РГАТУ. – 2019. – № 2 (9).– С. 4-10.

8. Морозова, Л.А. Цифровые технологии в области земледелия/ Л.А. Морозова, Л.В. Черкашина, Л.В. Романова // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Рязань : РГАТУ, 2020. – С. 274-278.

УДК 633.13; 631.95; 631.529

*Пыко Т.Ю., Васюкевич С.В.,
Омельянюк Л.В.
ФГБНУ «Омский АНЦ», г. Омск, РФ*

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОРТОИЗУЧЕНИЕ ОВСА В ПОДТАЙГЕ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Сорт и его приспособленность к условиям экологической зоны имеют основополагающее значение для стабилизации производства продукции растениеводства. Изменчивость растительного сообщества под действием среды демонстрирует степень внутреннего разнообразия и сложности биологического сообщества, его пластичности и адаптационного потенциала. Изменение фенотипа характеризует норму реакции популяции на воздействие факторов среды, его возможности к адаптации [1].

Овёс имеет мощную корневую систему и менее требователен к плодородию почвы, чем прочие зерновые культуры, но при этом плохо переносит перепады температуры воздуха, и ухудшение воздушного режима почвы [2].

Цель исследования – выявить сорта и линии овса, имеющие стабильно высокую продуктивность в различных агрометеорологических условиях.

Материалом для изучения являются данные по продуктивности плёнчатых и голозёрных сортов и линий овса селекции ФГБНУ «Омский АНЦ», высевавшихся в питомнике конкурсного сортоиспытания отдела северного земледелия ФГБНУ «Омский АНЦ» в 2018–2020 гг. Закладка опыта, учёты и наблюдения в соответствии с методиками ГСИ и ВИР; статистическая обработка – по Б.А. Доспехову в изложении А.В. Банкрутенко [3]; расчёт

индексов среды и параметров экологической адаптивности – по S.A. Eberhart and W.A. Russell в изложении В.А. Зыкина [4].

Питомник закладывался в условиях полевого севооборота, предшественник – яровая мягкая пшеница. Почва участка – серая лесная с содержанием гумуса 2,5-3%, азота – 1,7-2,2 мг/кг, фосфора – 183-191 мг/кг, калия – 69-75,8 мг/кг. Посев сеялкой СКС-6-10, площадь деланки 10 м², повторность – четырёхкратная, уборка – Сампо-130.

Метеорологические условия вегетационного периода 2019 года были наиболее благоприятными для роста и развития агрокультуры – индекс условий среды I_j составил 1,74. Наиболее жёсткими параметрами характеризовался 2020 год – отмечалась продолжительная засуха, как в первой половине вегетации, так и в период созревания овса, $I_j = -1,37$.

Установлено, что наибольшее влияние на зерновую продуктивность овса имели погодные условия в первой половине вегетации (таблица 1). Корреляционная связь с суммой активных температур в большинстве случаев значительная ($r = 0,50-0,63$). В засушливых условиях 2018 и 2020 гг. возрастала значимость осадков – $r = 0,34-0,58$. Голозёрные сортообразцы отличались от плёнчатых более резкой реакцией на неблагоприятные погодные условия – в годы с отрицательным индексом среды корреляция урожайности с суммой активных температур была обратной.

Таблица 1 – Коэффициенты корреляции урожайности овса с погодными условиями, Тара, 2018-2020 гг.

Год изучения	Сумма активных температур, °С			Сумма осадков, мм		
	всходы – вымётывание	вымётывание – созревание	всходы – созревание	всходы – вымётывание	вымётывание – созревание	всходы – созревание
Плёнчатые образцы						
2018	0,63 ¹	0,11	0,65 ¹	0,58 ²	0,58 ²	0,60 ²
2019	0,50 ¹	-0,17	0,46	0,18	0,17	0,17
2020	-0,02	0,19	0,08	0,34	-0,34	-0,05
Голозёрные образцы						
2018	-0,98 ²	-0,17	-0,47	0,00	-0,50	-0,50
2019	0,29	-0,53	-0,17	0,00	0,00	0,00
2020	-0,03	-0,07	-0,07	0,00	-0,21	-0,21

Определение сумм активных температур и осадков по межфазным периодам демонстрирует разницу по этим величинам между сортами овса (рисунки 1, 2). Так, среднеранеспелому сорту Уран за период от всходов до восковой спелости требуется 1122–1250°С, а среднепозднему сорту Иртыш 22 – 1275–1435°С. В 2018 году период «вымётывание – восковая спелость» был более продолжительным из-за большого количества осадков во второй

¹ Достоверно на уровне 0,90.

² Достоверно на уровне 0,95.

половине июля и августе. В засушливых условиях растение быстрее проходит фазы развития.

Особенностью сорта Орион было то, что при наименьшей сумме осадков в 2018 году первая половина его вегетации была более энергозатратна, чем в два других года. Сортообразцу с рабочим названием Тр. 16-190 независимо от условий года требуется примерно одинаковое количество солнечного тепла для формирования и созревания зерна.

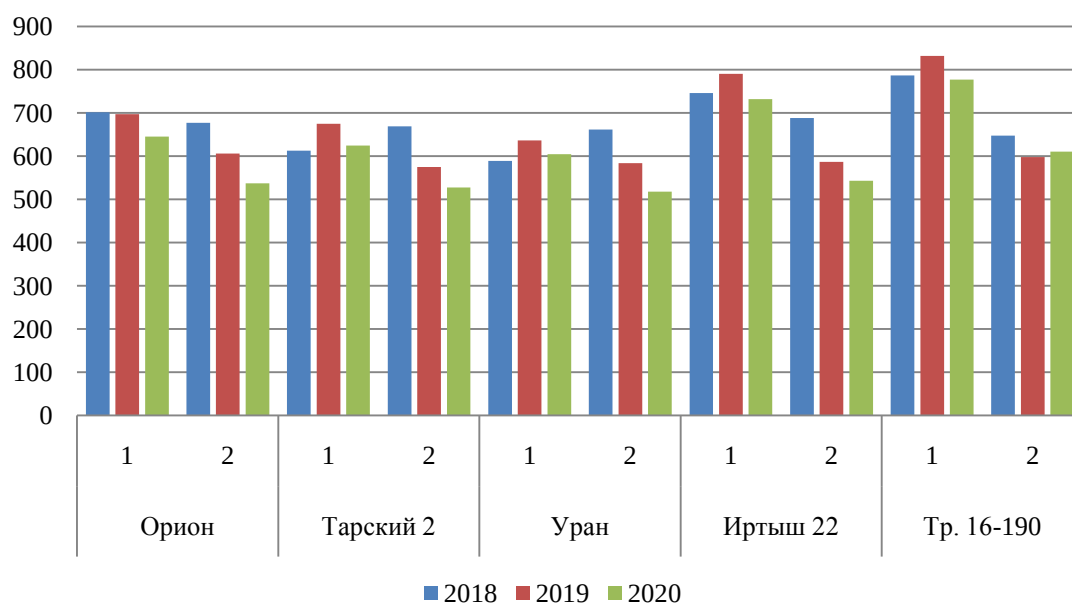


Рисунок 1 – Суммы активных температур по фазам вегетации сортов овса, Тара, 2018–2020 гг.:

1 – период «всходы-выметывание»; 2 – период «выметывание-созревание»

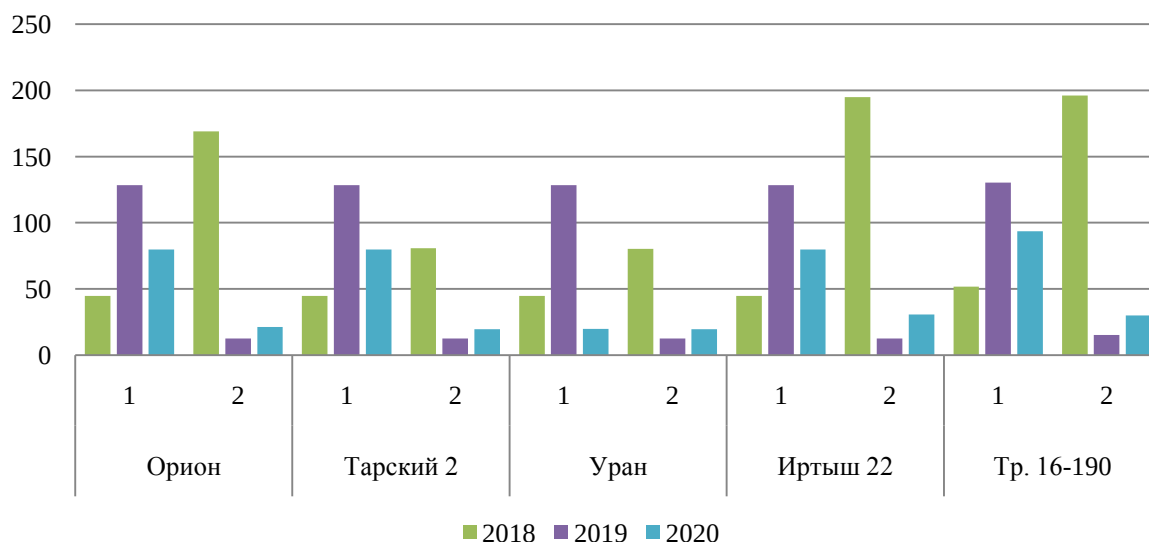


Рисунок 2 – Суммы осадков по фазам вегетации сортов овса, Тара, 2018–2020 гг.: 1 – период «всходы-выметывание»; 2 – период «выметывание-созревание»

Разность между минимальной (V_2) и максимальной (V_1) урожайностью отражает уровень устойчивости сортов к стрессовым условиям произрастания.

Чем она меньше, тем стрессоустойчивее сорт и шире диапазон его приспособительных возможностей [5]. Наилучшей величиной данного показателя характеризовались сортообразцы Тарский 2 и Тр. 16-190, снижавшие урожайность по сравнению с оптимальной на 54,6 и 54,1%, соответственно. Коэффициент регрессии b_i характеризует пластичность сорта, его отзывчивость на улучшение условий возделывания. Сорта Уран и Иртыш 22 характеризуются более высокой пластичностью, их можно рекомендовать к возделыванию на более высоком агрофоне, где они лучше реализуют свои генетические возможности. Сорта Орион, Тарский 2 и Тр.16-190 имеют коэффициент регрессии ниже единицы, что свидетельствует об их относительно слабой отзывчивости на улучшение условий возделывания, они подходят для возделывания по экстенсивной технологии.

Таблица 2 – Урожайность и параметры экологической пластичности сортов овса, Тара, 2018-2020 гг.

Наименование сорта	Год изучения			Стрессо-устойчивость (Y_1-Y_2), т/га	Размах урожайности (d), %	Коэффициент вариации (V), %	Коэффициент регрессии (b_i)
	2018	2019	2020				
Орион	3,29	5,24	2,29	-2,95	56,3	41,6	0,95
Тарский 2	3,39	5,22	2,37	-2,85	54,6	39,5	0,91
Уран	2,84	5,42	2,33	-3,09	57,0	46,9	1,03
Иртыш 22	3,27	5,82	2,19	-3,63	62,4	49,6	1,18
Тр. 16-190	3,93	5,56	2,55	-3,01	54,1	37,5	0,94
НСР₀₅	0,21	0,31	0,17				
Сибирский голозёрный	1,91	3,40	0,85	-2,55	75,0	132,5	0,80
Тарский голозёрный	2,33	3,06	1,04	-2,02	66,0	117,0	0,60
НСР₀₅	0,15	0,41	0,13				
Индекс среды (I_i)	-0,37	1,74	-1,37				

Голозёрные сорта имели более низкую урожайность, в среднем она составила 58% от плёнчатых. Она сильнее варьировала по годам, при этом сорт Тарский голозёрный был менее пластичным, чем Сибирский голозёрный, и выделялся по урожайности в неблагоприятные годы.

По результатам трёхлетнего изучения сортов овса было выявлено, что наибольшее влияние на величину урожайности оказывают условия года в период вегетации – корреляционная связь с суммой активных температур и осадков от умеренной до сильной. Особенно важен период «всходы-вымётывание».

Голозёрные сорта сильнее, чем плёнчатые, реагировали на ухудшение условий среды. При этом Тарский голозёрный в неблагоприятные годы меньше, чем стандарт, снижал урожайность и обеспечил преимущество по результатам трёх лет на 0,09 т/га.

Сортообразец с рабочим названием Тр. 16-190 во все три года изучения превышал по урожайности зерна стандарт Орион. Его особенностью является слабая зависимость энергозатратности периода формирования и созревания зерна от суммы выпавших в этот период осадков.

Библиографический список

1. Дворникова, Е.И. Урожайность сортов яровой мягкой пшеницы и её изменчивость в условиях лесостепи Приобья Алтайского края/ Е.И. Дворникова, С.В. Жаркова. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 11 (169). – С. 5-8.
2. Жуйкова, О.А. Адаптивность линий и сортов овса голозерного в условиях Кировской области/ О.А. Жуйкова, Г.А. Баталова. // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2019 . – № 20 (2). – С. 118-125.
3. Банкрутенко, А.В. Статистическая обработка результатов научных исследований в агрономии/ А.В. Банкрутенко, В.П. Казанцев. – Омск : Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2009. – 136 с.
4. Зыкин, В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчёт и анализ/ В.А. Зыкин, В.В. Мешков, В.А. Сапега // Новосибирск : СО ВАСХНИЛ, 1984. – 24 с.
5. Рябова, Т.Н. Экологическая пластичность и стабильность урожайности сортов овса посевного в условиях Среднего Предуралья/ Т.Н. Рябова, В.Г. Колесникова, И.Ш. Фатыхов // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – Т. 28. – № 11. – С. 31-33.
6. Антошина, О.А. Исходный материал в селекции озимой мягкой пшеницы на продуктивность в условиях юга Нечерноземья/ О.А. Антошина // Сб.: Научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России : Материалы Национальной научной конференции. – Рязань : РГАТУ, 2015. – С. 111-116.
7. Экологическая пластичность и стабильность урожайности образцов озимой мягкой пшеницы в условиях юга Нечерноземья/ О.А. Лапшинова, О.А. Антошина, Т.В. Хабарова и др. // Вестник РГАТУ. – 2018. – № 4 (40). – С. 178-183.

УДК 631.5

*Сажина К.А.
ФГБОУ ВО КГСХА, г. Курган, РФ*

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНОПЛЯ – ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Коноплеводство – перспективное направление, которое набирает все больше свою популярность среди производителей, благодаря своей

неприхотливости во время возделывания, возможности разноплановой безотходной переработки и востребованности на рынке.

В 2019 году Департамент агропромышленного комплекса Курганской области подписал меморандум о сотрудничестве с ООО «Промрусскон», который предполагает реализацию проекта по выращиванию и переработке технической конопли. Меморандум подписали в рамках второго международного форума коноплеводов «Инновации в коноплеводстве для решения экологических проблем» в Кургане [4].

Общая площадь в 2019 году полей возделывания технической конопли в России достигла 10 200 гектаров. Коноплеводы считают, что к 2025 году эта цифра увеличится до 20 000 гектаров, при этом урожайность должна повыситься до 8,5 центнера с гектара растительного сырья с гектара (на 63%).

В период 2019 года, первое место по объёму культивации растения занял Приволжский федеральный округ, в котором коноплю возделывали на 6 600 гектарах земли. Второе же досталось Центральному федеральному округу (2 700 гектаров), а третью строчку по данному показателю занял Северо-Западный (600 гектаров) [5].

Курганская область в 2019 году не вошла в список лидеров индустрии *cannabis* по причинам того, что площадь посевов оказалось намного ниже, чем у вышеперечисленных округов, она составила всего 5,5 гектара. Данные отображены в рисунке 1.

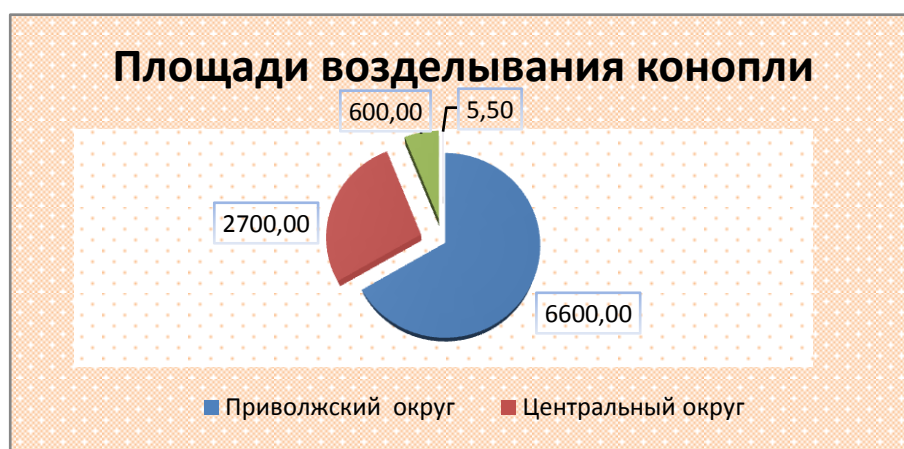


Рисунок 1 – Площади возделывания технической конопли в РФ (га)

План по переработки включил в себя передачу сырья на производство нано- и микроцеллюлозы, бумаги, текстиля, особо прочных композитов, биоразлагаемой тары типа ПЭТ, биотоплива и других продуктов, в том числе и продуктов питания [1].

Сфера переработки конопли практически не имеет конкуренции, в России совсем немного предприятий, которые занимаются этим.

В ткацкой промышленности применение конопляного волокна актуально тем, что материал, полученный из нее гипоаллергенен. Такая одежда прочнее хлопковой, кроме того, она не подвержена порче от вредителей.

Из конопли делают отделочные панели, строительные бетонные блоки. Она входит в состав пенопласта, лаков и красок.

Возможно использование конопли как альтернативного топлива. После отделения волокон остается твердая часть стебля – костра. Ее прессуют, брикеты заменяют традиционное топливо. По теплоотдаче продукты переработки превышают древесину и уступают разве что каменному углю [3].

В пищевой промышленности различные конопляные добавки можно встретить в спортивном и диетическом питании.

Одним из примеров в пищевой промышленности могут выступать хлебобулочные изделия.

Увеличенная польза для здоровья муки из конопли объясняется тем, что она содержит большое количество нерастворимых и растворимых пищевых волокон, которые помогают организму эффективно удалять отходы. По сравнению с ржаной мукой, в конопляной муке содержится больше клетчатки (в 30 раз). Конопляная мука также содержит 20 аминокислот, необходимых для человеческого организма, половина которого не производится нашими телами естественно. Конопля – однолетнее травянистое однодомное и двудомное растение. Конопляная мука по своему аминокислотному составу близка к куриному яйцу и соевому протеину [2]. Кроме того, 9 незаменимых аминокислот (гистидин, фенилаланин, метионин, изолейцин, лейцин, лизин, треонин, триптофан, валин). Преимущественные аминокислоты в составе муки следующие: лутаминовая аминокислота (5,31%), аргинин (3,35%), аспарагиновая кислота (2,97%), серин (1,6%) валин (1,42%), глицин (1,2%), фенилаланин (1,14%), лизин (0,9%)

Конопляная мука содержит больше белка, чем пшеничная и ржаная мука. Конопляная мука также богата липидами, в том числе незаменимыми жирными кислотами группы омега-3 и омега-6. Мука содержит растворимые витамины и дефицит минеральных элементов. Перечисленные преимущества делают конопляную муку качественной добавкой, обогащающей продукты питания [2].

Кроме того, конопляная мука отличается витаминным разнообразием в своем составе. В семенах конопли содержатся каротиноиды, витамины Е, С, D и К, витамины группы В (В₁, В₂, В₃, В₄ (холин), В₅, В₆, В₈ (инозитол), В₇ (биотин), В₉ и В₁₂ (таблица 1).

Таблица 1 – Состав конопляной муки на 100 г

Содержится в 100 г муки	
Белки, г	30,0
Жиры, г	7,9
Углеводы, г	24,7
Пищевые волокна, г	30,0
Зола, г	5,3
Витамины	Е, С, D, К
Витамины группы В	В ₄ (холин), В ₅ , В ₆ , В ₈ (инозитол), В ₇ (биотин), В ₉ , В ₁₂

В 100 г конопляной муки содержится: белков – 30,0 г, жиров – 7,9 г, углеводов – 24,7, пищевых волокон – 30,0, золы – 5,3 г. Она является кладезем водорастворимой и нерастворимой клетчатки.

Цель исследования – проанализировать технологию возделывания конопли в Курганской области, обобщить данные по площадям возделывания, выявить перспективные направления переработки продуктов коноплеводства.

Для сравнения был изучен химический состав хлебопекарной муки пшеничной I сорта, муки ржаной обдирной и конопляной муки. Исследования проводились в ФГБОУ ВО «Курганской ГСХА».

Результаты исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав хлебопекарной и конопляной муки

Наименование показателя	мука пшеничная I сорта	мука ржаная обдирная	мука конопляная
Массовая доля липидов, %	1,5	1,5	7,9
Массовая доля белка, %	11,1	9,0	30,0
Массовая доля углеводов, %	67,8	60,0	24,7
Массовая доля золы, %	0,7	1,2	2,9
Массовая доля клетчатки, %	4,9	12,2	36,1
Минеральные вещества на 100 г			
Кальций, мг	24	34	138,1
Магний, мг	44	60	260
Фосфор, мг	115	189	97,67
Железо, мг	2,1	3,5	14,43
Энергетическая ценность, ккал	329	298	290

Так в конопляной муке содержится почти в 3 раза больше белков, чем в пшеничной и ржаной, липидов в 2 раза, клетчатки больше, чем в пшеничной муке в 7,2 раза, чем в ржаной в 3 раза, золы в 4 и 2,5 раза больше, чем в пшеничной и ржаной муке соответственно. Минеральных веществ: кальция в 5,7 раз больше, чем в пшеничной муке, магния в 6 и 4 раза больше, чем в пшеничной и ржаной муке соответственно, фосфора – 1,1 и 1,9 меньше, железа больше почти в 7,2 и 4,1 раз. Энергетическая ценность конопляной муки 290 ккал.

Для проведения исследований изготовили 3 образца хлеба «Пшеничного I сорта»: образец № 1 – хлеб «Пшеничный первого сорта», приготовленный по традиционной технологии, образец № 2 – хлеб «Пшеничный I сорта», приготовленный с заменой пшеничной муки на 5% конопляной муки, образец № 3 – хлеб «Пшеничный I сорта», приготовленный с заменой пшеничной муки на 10% конопляной муки. Рецептура исследуемых образцов представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Рецептúra исследуемых образцов

Наименование сырья	Расход сырья, кг, на 100 кг продукта		
	образец № 1	образец № 2	образец № 3
Мука пшеничная 1 сорт	100,0	95	90
Мука конопляная	-	5	10
Соль поваренная пищевая	1,3	1,3	1,3
Дрожжи прессованные	0,7	0,7	0,7
Масло растительное	0,15	0,15	0,15
Вода питьевая	0,5	0,5	0,5

Для производства 100 кг хлеба «Пшеничного I сорта» требуется, мука пшеничная, мука конопляная, соль поваренная пищевая, дрожжи прессованные, масло растительное и вода питьевая. Пищевая и энергетическая ценность исследуемых образцов представлена в таблицах 4–6.

Таблица 4 – Пищевая и энергетическая ценность образца № 1

Наименование сырья	Пищевая ценность 100 г сырья			Содержания сырья в 100 г продукта, г	Пищевая ценность 100 г продукта		
	Белки	Жиры	Углеводы		Белки	Жиры	Углеводы
Мука пшеничная 1 сорт	10,6	1,3	67,6	100,0	10,6	1,3	67,6
Дрожжи прессованные	12,7	2,7	8,5	0,7	0,09	0,02	0,06
Масло растительное	0	99,9	0	0,15	0	0,15	0
Пищевая ценность 100 г готового продукта, г					10,69	1,47	67,66
Энергетическая ценность 100 г готового продукта, ккал					326,63		

Анализ таблицы 4 свидетельствует, что в 100 г образца № 1 содержится 10,69 – белка, 1,47 – жира, 67,66 – углеводов. Энергетическая ценность образца № 1 составила 326,63 ккал.

Таблица 5 – Пищевая и энергетическая ценность образца № 2

Наименование сырья	Пищевая ценность 100 г сырья			Содержания сырья в 100 г продукта, г	Пищевая ценность 100 г продукта		
	Белки	Жиры	Углеводы		Белки	Жиры	Углеводы
Мука пшеничная 1 сорт	10,6	1,3	67,6	95,0	10,07	1,2	64,2
Мука конопляная	30,0	7,9	24,7	5,0	1,5	0,4	1,2
Дрожжи прессованные	12,7	2,7	8,5	0,7	0,09	0,02	0,06
Масло растительное	0	99,9	0	0,15	0	0,15	0
Пищевая ценность 100 г готового продукта, г					11,66	1,77	65,46
Энергетическая ценность 100 г готового продукта, ккал					324,4		

Анализ таблицы 5 показал, что в 100 г образца № 2 содержится белка – 11,66, жиров – 1,77, углеводов – 65,46. Энергетическая ценность данного образца составила 324,4 ккал.

Таблица 6 – Пищевая и энергетическая ценность образца № 3

Наименование сырья	Пищевая ценность 100 г сырья			Содержания сырья в 100 г продукта, г	Пищевая ценность 100 г продукта		
	Белки	Жиры	Углеводы		Белки	Жиры	Углеводы
Мука пшеничная 1 сорт	10,6	1,3	67,6	90,0	9,0	1,17	60,8
Мука конопляная	30,0	7,9	24,7	10,0	3,0	0,8	2,47
Дрожжи прессованные	12,7	2,7	8,5	0,7	0,09	0,02	0,06
Масло растительное	0	99,9	0	0,15	0	0,15	0
Пищевая ценность 100 г готового продукта, г					12,09	2,14	63,33
Энергетическая ценность 100 г готового продукта, ккал					320,9		

Анализ таблицы 6 показал, что в 100 г образца № 3 содержится белка – 12,09, жиров – 2,44, углеводов – 63,33. Энергетическая ценность данного образца составила 320,9 ккал.

Использование конопляной муки в количестве 5% и 10% в рецептуре хлеба «Пшеничного I сорта», позволило увеличить содержание белка на 9 и 13%, содержание жира на 20,4 и 48,6% соответственно. Энергетическая ценность опытных образцов составила: образец № 2 – 324,4, образец № 3 – 320,9 ккал, что на 0,6% и 1,8 меньше по сравнению с контрольным образцом.

Таким образом, производство пшеничного хлеба из муки I сорта с применением конопляной добавки – мука конопляная, позволит нам получить продукт функциональной направленности.

Библиографический список

1. Лукин, А.А. Перспективы применения конопляной муки в технологии производства хлеба/ А.А. Лукин, А.В. Зинин // Вестник современных исследований. – 2017. – № 9-1 (12). – С. 120-124.
2. Сажина, К.С. Обоснование технологического решения производства пшеничного хлеба с внесением конопляной муки/ К.С. Сажина. – Курган : ФГБОУ ВО «Курганская ГСХА», 2020. – С. 40-42.
3. Степанов, Г.С. Конопля как объект для развития биотехнологий и производства нанопродуктов/ Г.С. Степанов, А.П. Фадеев, И.В. Романова // Атлас-определитель половых типов растений конопли. – Чебоксары, 2011. – С. 7-40.

4. В Курганской области в Далматовском районе появится крупное производство по выращиванию и переработке технической конопли. – Режим доступа: <http://hempunion.ru/v-kurganskoj-oblasti-v-dalmatovskom-r/>.

5. В Курганской области почти в 20 раз увеличат площадь посевов конопли. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/5b01799f9e29a2d785171a79/v-kurganskoi-oblasti-pochti-v-20raz-uvelichat-ploscad-posevov-konopli-5eb4d9c8d329951511c31aa2>.

6. Крючков, М.М. Инновационные элементы современных систем земледелия в АПК Рязанской области/ М.М. Крючков, В.И. Левин, Я.В. Костин // Вестник РГАТУ. – 2010. – № 3 (7). – С. 8-11.

7. Кузьмин, Н.А. Полевые культуры Рязанской области/ Н.А. Кузьмин, О.А. Антошина, О.В. Черкасов. – Рязань : РГАТУ, 2014. – 301 с.

8. Nano-Materials and Composition on the Basis of Cobalt Nano-Particles and Fine Humic Acids as Stimulators of New Generation Growth/ S.D. Polishchuk, A.A. Nazarova, M.V. Kutskir and al // Journal of Materials Science and Engineering. B. – 2014. – № 2. – P. 46-54.

УДК 633.853.494

*Сазонкин К.Д.
ФГБОУ ВОРГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ОЗИМОГО РАПСА В РОССИИ И РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Озимый рапс является одной из ценных сельскохозяйственных культур и активно выращивается в разных частях Российской Федерации и на территории Рязанской области в том числе.

Рапс можно характеризовать как высокоурожайную культуру с высоким содержанием масла в семенах. За счет своей пластичности полученное сырье из озимого рапса можно использовать в разных областях промышленного и пищевого производства [5].

Озимый рапс наряду с яровым рапсом, сурепицей и редькой масличной относится к одним из самых древних сельскохозяйственных культур нашей планеты. Рапс произрастал еще за 4 тыс. лет до нашей эры, однако точное место возникновения рапса озимого не известно. Ученые полагают, что его начали возделывать во второй половине XVI века в Англии и Голландии [7].

Благодаря свойствам рапсового масла оно идеально подходит для производства лаков, красок, смазок и на технические цели. Активно озимый рапс начали выращивать в Германии в XIX веке. Посевные площади постепенно увеличивались и рапс начал распространяться на территории Европы и нашей страны. В 1910 году посевные площади под рапс в России составляли от 30 до 40 тысяч гектар. Популярность рапса начала снижаться, когда на мировом рынке появились дешевые минеральные масла, однако создании

безэрукового сорта в 1983 году и селекция сорта «00» в 1985 году помогли постепенно вернуть утраченные позиции [7].

Озимый рапс относится к роду *Brassica* L., семейства капустные, по-другому это семейство называют крестоцветные.

Капустные являются полиморфным семейством и включают в себя 350 родов и почти 3000 видов. Центральный род этого семейства имеет название – капуста (*Brassica*), он состоит примерно из 50 видов.

Содержание полувысыхающего масла в семенах озимого рапса варьируется от 45–50%, в семенах ярового рапса этот показатель на 10–15% меньше и составляет около 32–35% [6].

Озимый рапс является растением длинного светового дня. Листья преимущественно зеленого цвета, отдающие в синеву, содержат восковой налет, из-за которого цвет кажется темнее. Соцветие – щитовидная кисть. Цветки желтого цвета с золотистым оттенком. Стручки размером в длину от 5 см. до 10 см. с коротким носиком, который может составлять одну пятую часть стручка. Семена имеют шаровидную форму, по размеру они крупнее чем семена ярового рапса. Окрас семян темно серые, практически черные. Масса 1000 семян варьируется в зависимости от сорта от 4,0 грамм до 5,5 грамм. На одном растении при нормальном развитии формируется от 3 до 7 побегов, в зависимости от густоты стояния. Количество стручков может достигать от 50 штук до 100 штук на одно растение, семян в стручке от 20 штук до 26 штук. Высота растений перед уборкой может составлять от 105 см. до 130 см. и более, высота прикрепления побегов первого порядка от поверхности почвы 50–60 см. Всходы появляются уже на 5–7 день после посева семян.

Стадия яровизации начинается, если температура от +2°C до +4°C держится в течении двух месяцев. После окончания зимы, весной происходит возобновление вегетации при установлении температуры от +2°C до +5°C [8].

Продолжительность периода от прекращения осенней вегетации до начала весенней вегетации длится в среднем от 140 до 150 дней.

При начале весенней вегетации начинается активный рост и развитие культуры. С наступлением весенней вегетации растения озимого рапса начинают быстро набирать биомассу.

Период от начала весенней вегетации до цветения составляет в среднем от 25 дней до 30 дней, продолжительность цветения длится до 30 дней, период от конца цветения до полной спелости семян варьируется от 25 до 35 дней [1].

Для удачной перезимовки в осенний период растение должно хорошо развиваться. Для хорошей перезимовки растений озимого рапса густота стояния культуры может варьироваться от 60 до 80 шт./м², количество хорошо развитых листьев на растении должно составлять не менее 6-8 шт., диаметр корневой шейки от 0,5 см. до 1,0 см., корневая шейка должна находиться на расстоянии от 1,5 до 2,0 см. от поверхности земли. Густота стояния у озимого рапса является важным лимитирующим фактором. Не достаточное количество растений на квадратный метр повышают риск вымерзания культуры, в то время

как загущённые посевы активнее конкурируют между собой, что прямо сказывается на урожайности культуры.

Озимый рапс относится к холодостойким культурам. Если растения озимого рапса хорошо развиваются, то при наличии снежного покрова озимый рапс может перенести температуры до -14°C в начале зимы, а также сильные морозы до -35°C . Удачная перезимовка зависит от конкретного сорта и уровня зимостойкости, а также толщины снежного покрова.

У озимого рапса достаточно высокий транспирационный коэффициент, который варьируется в пределах от 500 до 700, вследствие чего озимый рапс относится к влаголюбивым культурам.

Оптимальными почвами для озимого рапса будут являться влагоемкие почвы, с глубоким пахотным слоем и плодородными структурами. Оптимальными почвам являются: дерново-подзолистые, среднесуглинистые, супесчаные. Содержание гумуса должно быть не ниже 1,5%, pH от 6–6,5 [4].

В зависимости от сорта масло семян озимого рапса может содержать эруковую кислоту или нет, за счет этого спектр использования рапсового масла очень широкий. Масло безэруковых сортов используется в пищевой промышленности, большая часть произведенного фритюрного жира, маргаринов и майонезов сделано на основе рапсового масла.

За счет содержания в своем составе всех физиологически важных кислот в хорошем соотношении рапсовое масло входит в группу лучших растительных масел для питания человека. По содержанию олеиновой кислоты рапсовое масло практически приближено к элитному, оливковому маслу.

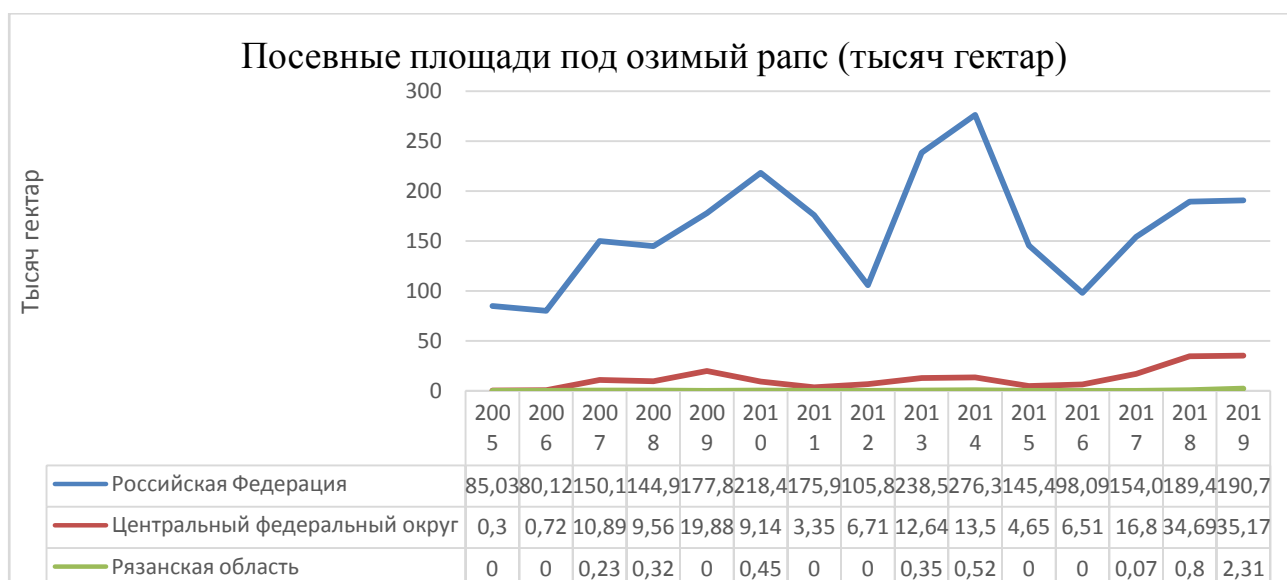
Получаемое рапсовое масло, в составе которого есть эруковая кислота используется на технические цели и является основой для производства лаков, красок, смазок и при производстве стали.

В Российской Федерации аграрии серьезно заинтересовались озимым рапсом в 2005 году. До этого года мало внимания уделялось этой культуре, в первую очередь это было связано со скудным сортовым разнообразием, а также слабыми характеристиками по зимостойкости, урожайности и выживаемости сортов озимого рапса.

По данным Государственного реестра селекционных достижений зарегистрировано 113 сортов и гибридов озимого рапса, допущенных к выращиванию в 2020 году на территории России.

Стоит отметить, что выводятся также сорта для не типичных зон выращивания озимого рапса, такие как СФО И УФО.

В настоящее время вместе с яровыми сортами озимый рапс занимает около 12% от общей площади посевов масличных культур во всем мире. Активнее всего рапс возделывают в Азии, Европе и Северной Америке.



* по данным ЕМИСС [1]

Рисунок 1 – Посевные площади под озимый рапс в РФ

Из данных рисунка 1 видно, что выращивание озимого рапса в России активно ведётся, начиная с 2005 года. Стоит отметить, что в Центральном федеральном округе сохраняется положительная динамика по увеличению посевных площадей под озимый рапс. На территории Рязанской области озимый рапс также выращивают.

Последние десять лет структура посевных площадей озимого рапса претерпевает изменения, если ранее в 2010 озимый рапс в основном высевали в Северо-Кавказском федеральном округе, то к 2019 году доля региона сократилась до 30%. В первую очередь это связано с тем, что в Центральном федеральном округе площади под озимый рапс увеличились почти в 4 раза. Во вторых озимый рапс начали возделывать в Северо-Западном федеральном округе и Сибири. Ранее озимый рапс в Сибири практически не возделывали, а в 2019 году под культуру было занято 2,2 тысяч гектар.

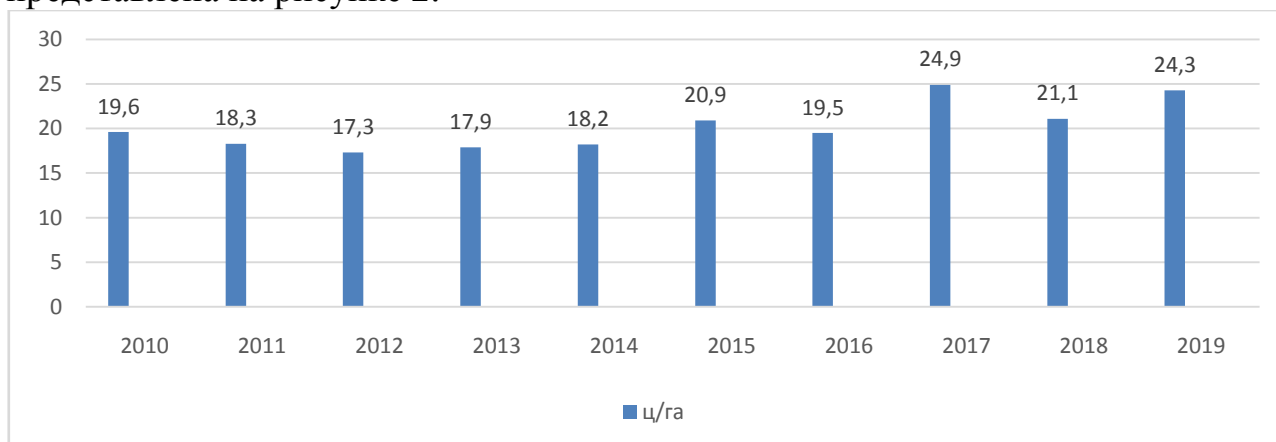
Сокращение посевов в Северо-Кавказском федеральном округе обусловлена неблагоприятными климатическими условиями проявившие в последние несколько лет. В 2019 урожайность в СКФО составила в среднем 17,1 ц/га, в то время, как среднероссийская урожайность составила 24 ц/г. В 2018 году 15,3 ц/га и 21,1 ц/га соответственно [10].

Стоит отметить, что среднероссийская урожайность семян озимого рапса за последние пять лет не опускается ниже 20 ц/га, исключение составил только 2016 год. В 2019 году валовый сбор семян во всех категориях хозяйств составил 422 тысяч тонн.

Возделывание озимого рапса на семена влечет за собой определенные экономические затраты, которые варьируются от региона возделывания, а также от многих факторов в конкретной области нашей страны и предприятии. Высокий урожай в 2019 году семян озимого рапса смог обеспечить высокую рентабельность культуры, которая была выше, чем у сои, и плотную

приблизится к уровню доходности выращивания подсолнечника. Средняя урожайность в 2019 году по стране составила 24,3 ц/га [11].

Среднероссийская урожайность озимого рапса за последние 10 лет представлена на рисунке 2.



* по данным Росстат [2]

Рисунок 2 – Средняя урожайность озимого рапса в сельскохозяйственных предприятиях всех категорий, ц/га

Сложившиеся ситуация на рынке маслосемян озимого рапса в сезоне 2019–2020 года была благоприятна для аграриев нашей страны. Сокращение посевных площадей и урожай меньше намеченного в Европе, Австралии и Канаде стимулировали спрос на маслосемена рапса и тем самым повлияли на повышение стоимости. По информации Ассоциации производителей и переработчиков рапса «Расрапс», в апреле средняя цена культуры по стране приближалась к 24 тыс. руб./т. В то время как в начале сезона за рапс давали около 21,7 тыс. руб./т. [10].

Рязанская область не относится к регионам, активно выращивающим озимый рапс, однако в некоторых районах области эта культура давно введена в сельскохозяйственный оборот и успешно выращивается уже на протяжении нескольких лет.

В Сасовском и Михайловском районах Рязанской области активно выращивают озимый рапс, преимущественно это сорта иностранной селекции: Джампер, ИНВ 1033, Вектра.

Стоит учитывать, что производство озимого рапса связано с рисками утраты посевов зимой, однако уже сейчас выведены хорошо зимующие отечественные сорта [9].

Технология возделывания озимого рапса по сравнению с технологией возделывания ярового рапса менее финансово затратная. Полученное сырье также можно использовать для производства биодизельного топлива, на технические цели и экспорт.

Таким образом, перспективных сельскохозяйственным культурам. Расширение посевных площадей под озимый рапс и посев высокопродуктивных сортов и гибридов семян отечественной селекции позволит аграриям произвести большое количество маслосемян высокого

уровня. А современное состояние на внутреннем и внешнем рынке маслосемян позволяют считать озимый рапс одной из перспективных культур для агропромышленного комплекса России и Рязанской области в целом.

Библиографический список

1. Бюллетени о посевных площадях сельскохозяйственных культур // ЕМИСС Государственная статистика. – Режим доступа:<https://www.fedstat.ru/indicator/31328>.
2. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства // Росстат. Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа:<https://www.gks.ru/compendium/document/13277>.
3. Виноградов, Д.В. Научно-практические аспекты интродукции масличных культур в южной части Нечерноземной зоны России/ Д.В. Виноградов // Сб.: Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы : Материалы Международной конференции, посвященной 70-летию ботанического сада-института МарГТУ и 70-летию профессора М.М. Котова. – 2009. – С. 16-18.
4. Виноградов, Д.В. Приемы повышения урожайности яровой сурепицы в условиях южной части Нечерноземной зоны/ Д.В. Виноградов. – Рязань, 2008. – 112 с.
5. Виноградов, Д.В. Использование капустных культур/ Д.В. Виноградов // Пчеловодство. – 2009. – № 5. – С. 23-24.
6. Виноградов, Д.В. Пути повышения ресурсосбережения в интенсивном производстве ярового рапса/ Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. – 2009. – № 2. – С. 62-64.
7. Гольцев, А.А. Рапс, сурепица/ А.А. Гольцев, А.М. Ковальчук, В.Ф. Абрамов. – М. : Колос, 1983. – 192 с.
8. Лупова, Е.И. Технология производства яровых рапса и сурепицы в Нечерноземной зоне России/ Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов. – Рязань, 2018. – 86 с.
9. Новоселов, Ю.К. Ресурсосберегающая технология возделывания озимого рапса на семена в Нечерноземной зоне России/ Ю.К. Новоселов, В.Т. Воловик, В.В. Рудоман и др. – М. : Издательство ФГУ РЦСК, 2010. – С. 4-5.
10. Партнерский материал. Озимый рапс набирает популярность // «Агроинвестор». – Режим доступа:<https://www.agroinvestor.ru/business-pages/33803-partnerskiy-material-ozimyyraps-nabiraet-populyarnost>.
11. Филатова, О.И. Масличные культуры в Рязанской области/ О.И. Филатова, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // Сб.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – Рязань, 2018. – С. 104-108.

12. Анализ производства масличных культур в Рязанской области/ Г.В. Калинина, И.В. Лучкова, Е.Н. Курочкина, А.А. Грачева // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 9-2. – С. 53-58.

УДК 339.564.2

*Сазонкин К.Д.,
Лупова Е.И, к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКСПОРТА МАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Масличные культуры – это особая группа культур, из семян которых получают жирные масла. Эти масла используют в качестве сырья в различных областях производства товаров. Масличные культуры выращиваются повсеместно на территории нашей страны. Группа представлена такими основными культурами, как: подсолнечник, яровой и озимый рапс, соя, горчица и лен масличный. Так же выращиваются нетипичные масличные культуры которые не получили широкого распространения в России, к ним относятся рыжик, крамбе абиссинская, гвизоция абиссинская и редька масличная [3].

За последнее десятилетие в России посевные площади под масличными культурами выросли почти на 51%; если в 2010 году площадь составляла 9 625,08 тыс. / га, то в 2019 году масличные культуры уже занимали 14 615,24 тыс. / га, прирост посевных площадей с 2018 года составил 674,18 г., что свидетельствует о положительной динамике возделывания масличных культур. Увеличение посевных площадей при благоприятном экономическом прогнозе позволяет собрать высокий урожай маслосемян. К тому же растущий спрос на маслосемена, как на внутреннем рынке, так и на мировом, обусловлен сортовым разнообразием и высоким качеством получаемой продукции, за счет которой масложировая отрасль России является экономически ликвидной.

В 2020 году посевная площадь под масличные культуры во всех категориях хозяйств составили 14 317 тыс. га, что на 298,24 тыс. га меньше по сравнению с 2019 годом, однако, как показывают предварительные результаты сокращение посевных площадей не оказало влияние на собранный в 2020 году урожай. Такая тенденция позволяет экспертам прогнозировать, что в 2021 произойдет увеличение посевных площадей под масличные культуры [1, 2].

Масложировая отрасль неотъемлемая часть пищевой промышленности, которая на протяжении последних лет демонстрирует устойчивые темпы роста. От достаточного количества произведенного растительного масла зависит производство таких продуктов, как маргарин, майонез, глицерин, пищевые масла, моющие средства на жирной основе, жмыхов, олифы, некоторых косметических средств и других продуктов. Большинство из перечисленного можно найти в доме у каждого гражданина Российской Федерации.

Растительное масло же является одним из ключевых продуктов в продовольственном обеспечении населения нашей страны, по сравнению с животными жирами растительное масло имеет ряд преимуществ, такие как меньшая ресурсоемкость и более высокая рентабельность производства [4].

Опорой ранка растительного масла в России без сомнения является такая масличная культура, как подсолнечник, он выращивается на Северном Кавказе, Нижнем Поволжье, Ростовской, Белгородской, Тамбовской областях.

Южные районы Рязанской области за счет почвенно-климатических особенностей также пригодны для возделывания среднеспелых и раннеспелых сортов подсолнечника.

Так по данным министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области, урожай только подсолнечника на территории области за 2019 год составил 63,6 тыс. тонн, средняя урожайность возросла на 0,8 ц/га по сравнению с прошлым, 2018 годом и составила, 19,1 ц/га. Стоит отметить, что эпидемиологическая ситуация с заболеваемостью корона вирусом в 2020 году не критично сказал на агропромышленном комплексе Рязанской области. По предварительным данным в этом году ожидается увеличение средней урожайности по области в целом.

Прошедший, 2019 год стал рекордным годом по производству семян подсолнечника по всей стране, отечественным аграриям удалось собрать 15,1 млн тонн семян подсолнечника что на 2,5 млн тонн больше по сравнению с 2018 годом по данным Института Конъюнктуры Аграрного рынка [5].

Такого большого урожая удалось достичь за счет увеличения посевных площадей под подсолнечник в ЦФО и ПФО. Так же, в 2019 году аграрии отмечали высокое качество полученного урожая подсолнечника, которого удалось достичь, не прибегая к массовой подработке и сушки сырья при недостаточном количестве выпавших осадков.

Огромную долю произведенного растительного масла наша страна экспортирует в другие страны Мира. Крупнейшими импортерами в 2019 году стали: Китай, Турция, Индия, Норвегия и Египет. Данные страны активно приобретают растительное масло у аграриев нашей страны не первый год, что в свою очередь является косвенным подтверждением высокого качества выращиваемых маслосемян на территории России. Так же экспорт возрос и по другим масличным культурам: сои составил 892 тыс. тонн, рапса 322 тыс. тонн, соевого масла 566 тыс. тонн, рапсового масла 340 тыс. тонн (рисунок 1).



Рисунок 1 – Топ 5 стран-импортеров растительного масла из России¹

¹ По данным аналитического агентства OilWorld [7]

Несмотря на перенасыщения рынка подсолнечного масла и упавшие до уровня 2008 года мировые цены на базисе «FOB Черное море Россия», катастрофического падения цен на подсолнечник не случилось из-за колебания курса рубля к доллару, что в свою очередь удержало на уровне цены на шроты подсолнечника в 2019 и сулит хорошие закупочные цены для производителей по сравнению с прошлым годом подсолнечник должен торговаться на в среднем на 13% выше прошлого года [5].

Прошлый год стал рекордным по собранному урожаю сои, он составил 3,9 млн тонн, что почти на 10% выше чем в 2018 году, посевные площади под сою составили 2,78 млн га. Как показывают статистические данные прошлых лет с каждым годом соя набирает популярность у аграриев, посевные площади и урожай растут, что в сою очередь повышает цену получаемой продукции.

В настоящее время эксперты отмечают повышенный уровень цен на сою, по сравнению с прошлым годом. В конце 2018 года закупочные цены на сою были на 12% выше в регионах Дальнего Востока, так же неурожай сои в Аргентине положительно сказался на ценах шрота сои по всему миру. В 2020 году за соевый шрот оценивали в 338,30 долларов за тонну на период конца августа начала сентября.

Большое количество от общего урожая сои экспортируется в Китай, за первые три месяца сезона 2018/2019 года было экспортировано 213 тыс. тонн.

Соевый шрот, напротив, почти весь потребляется в России, за счет растущего сектора животноводства [7].

В тройку лидирующих, популярных культур у производителей также входит рапс.

В 2020 ожидается новый рекорд по количеству собранного урожая рапса, в 2019 году удалось собрать около 2 млн тонн.

В целом, рост популярности рапса в РФ обусловлен несколькими причинами: во-первых, растет спрос со стороны как постоянных переработчиков ЦФО, УФО, СФО, так и для сезонной переработки на старте сезона перед подсолнечником, что популярно на юге и в Поволжье.

Во-вторых, стабильно растет экспорт рапса в Китай, бенефициарами которого являются аграрии Сибирского макрорегиона, а также дополнительный спрос формируется за счет Республики Беларусь, где был запущен крупный завод, принадлежащий ГК «Содружество» [6].

На протяжении последних 10 лет рынок растительных масел в России показывает стабильный рост, который сказывается на экспорте, импорте, переработке и употреблении сырья масличных культур [1].

Отчасти, именно структура потребления растительного масла, в нашей стране стимулирует целую отрасль. По предположениям экспертов Индексбокса в среднесрочной перспективе ежегодный прирост потребления растительного масла составляет в среднем 2%. На 2018 год потребление

подсолнечного масла составило порядка 80%, при этом 58% приходится на нерафинированное подсолнечное масло, за подсолнечным маслом идет соевое и рапсовое масло соответственно [8].

Из-за незаменимости растительных масел в кондитерской, молочной, хлебопекарной отраслях, а также в изготовлении продукции быстрого приготовления, маргарина и майонеза производство и потребление растительных масел на душу населения при базовом сценарии будет увеличиваться [6].

Благодаря высокому уровню производства маслосемян на территории Российской Федерации, компании, использующие в своих продуктах растительные масла полностью обеспечены сырьем отечественного производства.



Рисунок 2 – Объемы потребления растительного масла за 2013–2017 гг., с прогнозом до 2025 года в России (тыс. тонн) [1, 8]

В 2018 году компания IndexBox работающая в области маркетингового консультирования основываясь на данных таких организаций, как: агентство государственной статистики Росстат и Федеральной таможенной службы также представила свою аналитику в области рынка растительного масла с прогнозом на будущее, при расчете базового сценария развития отрасли (рисунок 3).

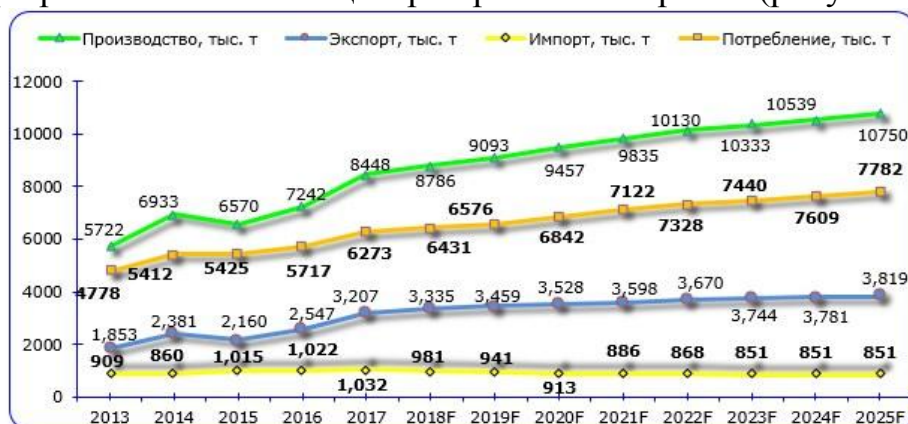


Рисунок 3 – Динамика развития рынка растительного масла за 2013–2017 гг., с прогнозом до 2025 года в России (тыс. тонн) [1, 8]

Стоит отметить, что некоторые производители продуктов питания привыкли использовать в своей продукции дешевое пальмовое масло, использование которого может навредить качеству продукта и в последствии здоровью человека. Однако в настоящее время отсутствует стандарт сертификации и стандартизации такого масла, что дает право импортировать его из других стран [8].

Представленные данные на рисунке 3 с аналитическим прогнозом на 2025 год показывают, что производство маслосемян на территории нашей страны будет увеличиваться. Экспорт растительного масла замедлится на достаточно высоких показателях. Импорт наоборот будет постепенно снижаться, а потребление растительного масла в России увеличиваться.

Аналитика подтверждается исходными данными за предыдущие года и дает оптимальную, наглядную оценку развития кластера масличных культур с целью выращивания для переработки на растительные масла.

В 2019 году экспортировать семян масличных культур удалось на 938,8 млн долларов, что на 32,8% больше по сравнению с 2018 годом. За прошедшие пять лет рост составил 217,2% [7, 10].

К тому же в майских указах 2018 года Президент России Владимир Владимирович Путин поручил правительству увеличить экспорт аграрной продукции более чем в 2 раза до 45 миллиардов долларов до 2024 года. Так как группа масличных культур очень популярна у аграриев нашей страны, а экспорт растительного масла находится на высоком уровне, можно предположить, что большая роль для достижения данной цели ляжет на рынок растительного масла и на всю масложировую отрасль нашей страны [9].

Таким образом экспорт масличных культур является неотъемлемой частью агропромышленного рынка Российской Федерации и имеет все предпосылки для развития и наращивания объемов экспортной продукции в будущем.

Библиографический список

1. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства // Росстат. Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: <https://www.gks.ru/compendium/document/13277>.

2. Виноградов, Д.В. Научно-практические аспекты интродукции масличных культур в южной части Нечерноземной зоны России/ Д.В. Виноградов // Сб.: Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы : Материалы Международной конференции, посвященной 70-летию ботанического сада-института МарГТУ и 70-летию профессора М.М. Котова. – 2009. – С. 16-18.

3. Виноградов, Д.В. Особенности и перспективы использования льна масличного сорта Санлин/ Д.В. Виноградов // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур. – Рязань, 2013. – С. 224-229.

4. Виноградов, Д.В. Пути повышения ресурсосбережения в интенсивном производстве ярового рапса/ Д.В. Виноградов// Международный технико-экономический журнал. – 2009. – № 2. – С. 62-64.

5. ИКАР: итоги года – 2019, масличные (электронная версия) // Институт конъюнктуры аграрного рынка. – Режим доступа:<http://ikar.ru/lenta/703.html>.

6. Лупова, Е.И. Показатели фальсификации и идентификации растительных масел/ Е.И. Лупова, И.С. Миракова // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур, 2013. – С. 206-208.

7. Россия. Импорт растительного масла на декабрь сезона 2019/2020 // Oilworld.ru. – Режим доступа:<https://www.oilworld.ru/analytics/exportimport/307391>

8. Российский рынок растительного масла продолжает расти // IndexBox. – Режим доступа:<https://www.indexbox.ru/news/rossijskij-rynok-rastitelnogo-masla-prodolzhaet-rasti/>.

9. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». – М. : 2018. – С. 19.

10. Филатова, О.И. Масличные культуры в Рязанской области/ О.И. Филатова, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // Сб.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем: Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – Рязань, 2018. – С. 104-108.

УДК 664.854.039.62

*Салмонов С.Р.
ФГБОУ ВО ИрГАУ, г. Иркутск, РФ*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ФРУКТОВЫХ ЧИПСОВ

Значимость проблемы с целью обеспечения жителей России сухофруктами и овощной продукцией особенно значительна, поскольку значительная часть ее территории не имеет подходящих погодных условий для выращивания овощей и фруктов. Плодоовощное производство, как правило, сосредоточено в центральных и южных регионах страны. Из-за этого транспортировка свежих фруктов и овощей в отдаленные районы осложняется внушительными расстояниями и большими потерями продукции. Фруктовые соки насыщенные и сладкие, которые нравятся абсолютно всем, но из-за своих размеров и веса они неудобны для переноски. Поэтому многие жители полюбили сухофрукты. В настоящее время существует постоянный спрос жителей на долгосрочную консервацию продуктов питания, в том числе сухофруктов и овощей. В производстве сухофруктов и овощей обычно используется конвективный метод сушки, а нами использована комбинированная сушка (горячий воздух + ИК-излучения). Также

устанавливался температурный режим сушки и определялась продолжительность пребывания продукта в сушильной камере.

В двадцатом веке технология позволяет нам производить широкий спектр пищевых продуктов, в различных формах и с новыми химическими свойствами без какой-либо потери качества. Спрос на натуральные обработанные сухофрукты без потери вкуса и качества постоянно растет, особенно на фруктовые блюда. Большое количество сухофруктов и овощей обрабатывается путем обжаривания в растительном масле. В настоящее время производство хрустящих фруктовых чипсов с высоким содержанием клетчатки весьма желательно для потребителей. Низкое содержание жира во фруктовых чипсах следует отличать по их хрустящей текстуре и легкому фруктовому вкусу. При сочетании комбинированной сушки и осмотической обработки текстура плодов изменяется от упруговязкопластичной до твердой, в результате чего образуются хрустящие фруктовые чипсы. Восприятие высушенного продукта по текстуре, качеству оценивается с помощью сенсорного анализа (дегустационный анализ) [4, 5].

Цель исследования. Разработать технологию производства сухофруктов с высокой энергетической эффективностью и наиболее оптимальный способ переработки для получения высококачественных продуктов.

Материалы и методы исследований. Давайте проанализируем различные способы сушки овощей и фруктов. Одним из наиболее перспективных способов обезвоживания растительного сырья считается комбинированный способ сушки, сочетающий в себе конвективный с инфракрасным излучением. В технологических процессах изготовления чипсов, таких как картофельные, овощные и фруктовые чипсы, их обжаривают в масле, в результате чего они приобретают хрустящую консистенцию. Длительное воздействие тепла масла приводит к появлению канцерогенного элемента «акриламида» в стружке. Жирные кислоты, содержащиеся в чипсах, после «обжаривания в масле» достигают 50%. Чтобы уменьшить влажность, нужно провести гидротермическую обработку (кондиционирования). Это и есть комбинированный способ сушки, который сочетает в себе горячий воздух и инфракрасное излучение [2].



Рисунок 1 – Методы обезвоживания овощей и фруктов

Метод сушки горячим воздухом осуществлялся с помощью конвективной сушилки. Свежие фруктовые ломтики поместили на противень и сушили при температуре 65°C со скоростью воздуха 4 м/с до конечной влажности. Плоды отбирались вручную, чтобы получить в хорошем состоянии и без порчи. Затем плоды промыли, очистили от кожуры и нарезали на кусочки размером 5,0х90 мм (рисунок 2). Следует признать недостаток такого метода является то, что поток горячего воздуха проходит по поверхности изделия, а не через само изделие.

При сублимационной сушке продукт вначале замораживается при низкой температуре, которая может достигать до -47°C. Во время этого процесса вода трансформируется в кристаллы льда, и конструкция плода фактически не повреждается. Позже заморозки продукт уходит в вакуум, где кристаллы льда испаряются мигом. При применении этой спец. технологии сохраняется форма продукта, цвет, запах и 98% витаминов и пригодных веществ. Позже обработки продукта сублимационным способом фрукт становится хрустящим.

Комбинированная сушка (горячий воздух + ИК-излучения) оказалась наиболее оптимальным методом. Образцы для данного метода сушили при температуре 75°C с общей входной мощностью 12 кВт. Время сушки стружки было значительно сокращено и составило до 80 минут. Физико-химические характеристики свидетельствуют, что содержание влаги составляет до 5,95 $\pm$ 0,20 (г/100г), аскорбиновой кислоты до 0,33 $\pm$ 0.02 (мг/г) и др. Аскорбиновая кислота и каротиноиды являются важными питательными или биологически активными соединениями в фруктовых чипсах, поскольку они играют важную роль в повышении пользы для здоровья. Комбинированный метод минимизировал ухудшение цвета и получал цвет, который больше походил на свежие чипсы. Сушеные продукты имели низкую твердость, что указывает на хрустящую текстуру. Результаты сенсорной оценки показали выгодное сочетание комбинированной сушки для получения качественного продукта.



Рисунок 2 – Измерения массы продукта

Таким образом, наиболее эффективным вариантом производства фруктовых чипсов является комбинированный способ сушки. Использование этого метода позволяет повысить качество получаемых фруктовых чипсов за счет поддержания температурного воздействия на обрабатываемый продукт. По результатам общего показателя качества высушенных сухофруктов комбинированный метод обладает более высоким сенсорным качеством, чем другие методы сушки. Обезвоживание жареных фруктов увеличивает содержание жира в сухофруктах, что несколько неблагоприятно для здоровья. Обработанные комбинированной сушкой фрукты являются лучшим выбором для сохранения витаминного состава от искомого сырья, так как по органолептическим свойствам сухофрукты не только сохраняют свежий фруктовый вкус, но и становятся хрустящими [1, 3].

Библиографический список

1. Аллан, К. Влияние процессов сушки на текстуру клубники: обнаружение хрустящих и хрупких признаков с помощью инструментальных измерений/ К. Аллан. – Текстура стержня, 2014. – С. 246-259.
2. Архангельский, Ю.С. Установка для СВЧ-стерилизации растительных субстратов-продуцентов белка/ Ю.С. Архангельский, Т.Н. Шишмило // Сб.: Электрофизические методы обработки пищевых продуктов : Материалы V Всесоюзной научно-технической конференции. – Москва, 1985. – С. 337-341.
3. К вопросу управления процессом комбинированной сушки зерна/ В.А. Афонькина, В.М. Попов, В.Г. Захахатнов, В.И. Майоров // Вестник Мордовского университета. – 2016. – № 1. – С. 33-40.
4. Джайлс, Н. Рост производства снеков и новый образ питания видоизменяют процесс упаковки/ Н. Джайлс // Тара и упаковка – 2004. – № 1. – С. 61-63.
5. Лыков, А.В. Тепло- и массообмен в процессе сушки/ А.В. Лыков. – М. : Гос-энергоиздат, 1956. – С. 46.
6. Вологжанина, Е.А. Модные диеты и их роль в питании человека/ Е.А. Вологжанина // Сб.: Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК: Материалы научно-практической конференции, 2012. – С. 362-366.
7. Никитов, С.В. Практикум по организации производства и управлению качеством продукции в общественном питании/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 155 с.

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ КФХ ЛАРИН А.И. ШАЦКОГО РАЙОНА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Эродированные почвы, независимо от генетической принадлежности, возникают в результате длительного взаимодействия эрозионных явлений, почвообразующей породы, органического мира и внешней среды (включая рельеф, приземный слой атмосферы с соответствующим климатом, географическое положение).

Удобрение почвы – это одно из наиболее эффективных агротехнических средств по окультуриванию эродированных почв. Удобрения изменяют реакцию почвенной среды, доступность для растений элементов почвенного питания, деятельность полезной микрофлоры, влияют тем самым на условия роста и развития растений и, в конечном итоге, на урожай и его качество [1].

Плодородие эродированной почвы лучше всего восстанавливается за счет интенсивности развития почвенного микроорганизмов, которая усиливается благодаря внесению азотных удобрений. Таким образом, в эродированные почвы необходимо вносить, в первую очередь, азотные удобрения или увеличивать их дозы в полном минеральном удобрении, а также органические или азотные с добавлением фосфорных удобрений [3].

На смытых в результате водной эрозии почвах не хватает азота, который лимитирует урожай и его качество. Из-за недостатка азота растения на таких почвах чрезвычайно слабо реагируют на фосфорные и фосфорно-калийные удобрения и отрицательно реагируют на калийные удобрения, несмотря на бедность почвы этими питательными веществами. Результаты полевых опытов показывают, что сельскохозяйственные культуры, размещенные на наиболее крутом и смытом участке склона, нуждаются, в первую очередь, в азотных удобрениях [5]. С увеличением степени смытости роль и эффективность азотных удобрений повышаются.

На фоне азотных удобрений положительно действует на рост растений, урожай и его качество фосфор и калий [2]. На смытой почве одни азотные удобрения снижают урожай. Фосфорные удобрения по своей эффективности занимают первое место, а калийные, как и на смытых почвах, заняли среднее место между азотными и фосфорными удобрениями. Значительные прибавки урожая и улучшения его качества отмечены при совместном применении фосфорно-калийных удобрений [4]. На водораздельных участках склона со слабосмытой почвой и незначительным уклоном местности эффективность азотных удобрений снижается, эффективность же фосфорных и калийных повышается.

Данная проблема весьма актуальна, так как вопрос воспроизводства плодородия эродированных почв – один из наиболее важных вопросов агрохимии и агроэкологии.

В связи с этим, целью работы является разработка и экологическое обоснование мероприятий, направленных на повышение уровня плодородия эродированных почв.

Изучение влияния противоэрозионных мероприятий проводилось в КФХ Ларин А.И., которое расположено в Шацком районе Рязанской области.

Основные типы почв в хозяйстве – серые лесные, гранулометрический состав почвы – тяжелый суглинок. Но имеются и другие разновидности почв: черноземы оподзоленные, пойменные дерновые, овражно-балочные, склонные.

Результаты исследования показали следующее. Основными природными факторами, способствующими активному развитию эрозионных процессов на территории КФХ, является рельеф. Расчлененность территории овражно-балочной сетью – 1,5 километра на один квадратный километр. Площадь склонов крутизной до 1° составляет 15,3% от 1 до 2° – 16,4%, от 2 до 3° – 20,8%, от 3 до 5° – 28,3%, от 5 до 7° 9,6%, от 7 до 10° – 4%, свыше 10 – 5,6%.

Склоны водоразделов имеют сложное строение: сочетаются выпуклые, вогнутые и прямые участки. Эрозионные процессы протекают на таких участках неравномерно, что повлекло за собой разнообразие почвенного покрова, его неоднородность. Наиболее эродированы склоны южной и западной экспозиции. Особый микрорельеф создают эрозионные ложбины. Они густой сетью покрывают нижние части склонов.

Многочисленные овраги и балки расчленяют всю территорию хозяйства на отдельные массивы. Верховья балок близко подходят друг к другу (200–500 метров). Длина балок достигает трех километров. Ширина днища колеблется от 50 до 100 метров.

Глубина залегания грунтовых вод на водоразделе 15–20 метров, на склонах, в основном, 10–15 метров. На склонах балок образуются циркообразные понижения до 5 метров в диаметре. Здесь наблюдаются выходы грунтовых вод на поверхность в виде ключей. За последние годы количество ключей в верховьях балок увеличилось. Это связано с активизацией использования противоэрозионного комплекса мероприятий на пашне, максимальным задержанием весеннего и летнего стока, на месте выпадения осадков, прекращению активного плоскостного смыва.

Естественная травянистая растительность сохранилась по балкам. Анализируя материалы геоботанического обследования, следует отметить, что первичная растительность, состоящая из крупных злаков, претерпела значительные изменения в результате чрезмерной нагрузки и бессистемного выпаса скота. Широкое распространение имеют слабосбитые разнотравно – красноовсяницевого, разнотравно-узколистномятликовые и разнотравно-лугомятликовые фитоценозы. Качество этих травостоев хорошее.

Для данного КФХ был разработан и введен специальный севооборот (общая площадь 614 гектар, средний размер поля 102,3 гектара) со следующим

чередованием культур: люцерна – люцерна – люцерна – ячмень – озимая пшеница – овес + люцерна.

Оценку эффективности противоэрозионных мероприятий проводили по балансу гумуса и элементов питания.

Для расчета баланса гумуса в шестипольном севообороте (таблица 1) мы использовали метод Тюрина И.В., конкретизированный Лыковым А.М. применительно к условиям Нечерноземной зоны. Из таблицы 1 видно, что севооборот, в целом, имеет положительный характер баланса гумуса 1,42 ц/га. Это связано с тем, что в севообороте 50% культур представлены многолетними бобовыми травами (люцерна), то есть севооборот является почвозащитным не только с точки зрения эрозии почв, но и с агрохимической точки зрения. Люцерна, во-первых, являясь многолетней культурой связывает верхний горизонт почвы, который подвержен эрозии. Во-вторых, данная культура за счет клубеньковых бактерий позволяет накопить в почве значительное количество биологического азота.

Таблица 1 – Расчет баланса гумуса

Культура	Площадь, га	Урожайность ц/га	Вынос кг/га всего	В том числе азота из почвы кг/га	Общий расход азота почвы кг/га	Минерализация гумуса ц/га	Накопление пожнивнокорневых остатков ц/га	Образование гумуса ц/га	Баланс гумуса ц/га +,
Люцерна	64	55	98,56	29,57	23,66	4,7	66	11,8	7,1
Люцерна	68	55	98,56	29,57	23,66	4,7	66	11,8	7,1
Люцерна	71	55	98,56	29,57	23,66	4,7	66	11,8	7,1
Ячмень	70	35	101,5	50,75	48,72	9,7	31,5	4,7	-5
Озимая пшеница	68	30	111	55,5	53,3	10,6	36	5,4	-5,2
Овес + Люцерна	69	25	70	35	33,6	6,72	27,5	4,1	-2,6
Вср. на га	-	-	-	-	-	6,85	-	8,27	+1,42

Обобщая все вышеизложенное можно сделать заключение, что в почвозащитном севообороте отпадает необходимость применения органических удобрений, так как за счет многолетних трав баланс гумуса имеет положительный характер. Кроме того, применение навоза на эродированных почвах способствует развитию эрозионных процессов.

Далее мы проанализировали баланс веществ в специальном севообороте. В таблице 2 приведен вынос азота, фосфора и калия с урожаем основной и побочной продукции. Разные сельскохозяйственные культуры требуют

неодинаковое количество питательных веществ для формирования своего урожая. Так, наибольшее количество азота выносят озимые зерновые (103,6 кг), фосфора – ячмень (41,6 кг); калия – многолетние бобовые травы (97,5 кг)

Таблица 2 – Вынос элементов питания с урожаем культур, кг/га

Культура	Урожайность т/га	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Люцерна	5,0	88	31,5	97,5
Люцерна	5,0	88	31,5	97,5
Люцерна	5,0	88	31,5	97,5
Ячмень	3,2	92,8	41,6	80
Озимая пшеница	2,8	103,6	36,4	72,8
Овес + Люцерна	2,3	64,4	29,9	66,7

Данные таблицы 3 показывают, что в почве исследуемого севооборота баланс по всем элементам питания отрицательный. В связи с этим в данном хозяйстве необходимо контролировать баланс по азоту и фосфору, не допуская увеличения статей расхода и принимать кардинальные меры по улучшению баланса в отношении калия. На данный момент это можно сделать, только применяя минеральные калийсодержащие удобрения в повышенных дозах.

Таблица 3 – Средневзвешенный баланс элементов питания в специальном севообороте

Показатели баланса	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Внесено с минеральными удобрениями, кг/га	5	—	—
Внесено с органическими удобрениями, кг/га	—	—	—
Поступление с атмосферными осадками, кг/га	5	—	—
Общий приход, кг/га	10	—	—
Потери за счет денитрификации, кг/га	1,5	—	—
Вынесено с урожаем, кг/га	44,7	19,1	42,5
Закреплено фосфора, кг/га	—	0,3	—
Общий расход, кг/га	46,2	19,4	42,5
Баланс (+, -) кг	-36,2	-19,4	-42,5

Известкование кислых почв – одно из основных средств оптимизации питания растений. Кроме того, данное мероприятие позволяет улучшать водно-физические свойства почвы, что немаловажно для снижения эрозионных процессов. При этом почва становится более оструктуренной, прочнее удерживает влагу и повышает жизнедеятельность микроорганизмов.

Эффективность применения извести в большей степени зависит от равномерного ее внесения и тщательного перемешивания с почвой. Известь должна быть хорошо измельчена и перед заделкой равномерно рассеяна

по поверхности почвы, что лучше достигается с помощью известковых сеялок и разбрасывателей.

Необходимо применять такой способ заделки извести, при котором обеспечивается хорошее перемешивание ее со всем пахотным слоем почвы – под плуг с осени под зяблевую обработку.

Известь медленно растворяется и взаимодействует с почвой, действие ее проявляется постепенно, поэтому эффект от известкования достигает максимума на второй-третий год.

Ввиду опасности загрязнения окружающей природной среды различными токсикантами, содержащимися в используемых материалах, необходимо учитывать экологические ограничения, установленные государственными стандартами, санитарными нормами, правилами и иными регламентирующими документами.

План известкования почвы приведен в таблице 4, в которой отражены нормы известкового материала и его название.

Таблица 4 – План известкования почвы в севообороте

Культура	рН _{KCl}	Нг, мг-экв\100 г почвы	Установленная норма, т\га		Название известкового материала
			CaCO ₃	Известкового материала	
Люцерна	5,0	2,12	3,18	4,37	Известняковая мука
Люцерна	4,8	3,61	5,42	7,46	Известняковая мука
Люцерна	5,3	2,67	4,01	5,52	Известняковая мука
Ячмень	5,2	2,82	4,23	5,82	Известняковая мука
Озимая пшеница	4,8	3,67	5,51	7,58	Известняковая мука
Овес + люцерна	5,6	1,61	2,42	3,33	Известняковая мука

Анализируя таблицу 4, пришли к мнению, что известкование будем проводить под ячмень. В качестве материала рекомендуем использовать известняковую муку. У данного меллиоранта период максимального действия наступает на второй-третий год, то есть известкование направлено на озимую пшеницу и люцерну, посеянную под покров овса. Данные культуры не переносят избыточной кислотности и отзывчивы на известкование.

Кроме того, известняковая мука проявляет нейтрализующую способность в течение 5–7 лет, то есть все культуры севооборота будут охвачены действием данного мелиоранта.

Таким образом, факторы, оказывающие влияние на плодородие почвы многочисленны и разнообразны. Одним из основных факторов является научно обоснованная система применения химических мелиорантов. С помощью этого можно управлять плодородием почвы.

Повышение плодородия эродированных почв в КФХ Ларин А.И. Шацкого района Рязанской области позволит получать более высокие урожаи. Одновременно с этим произойдет стабилизация круговорота биогенных веществ в агроэкосистеме.

Проведенный расчет баланса гумуса специальных севооборотов показал, что в хозяйстве в данных севооборотах баланс гумуса положительный. Но несмотря на это внесение удобрений и химических мелиорантов является обязательным приемом. Это позволит сохранить и стабилизировать положительные результаты.

Библиографический список.

1. Агрохимия/ М.А. Габибов, Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов, Г.Н. Фадькин. – Рязань : РГАТУ, 2020. – 404 с.
2. Кузьмин, Н.А. Полевые культуры Рязанской области/ Н.А. Кузьмин, О.А. Антошина, О.В. Черкасов. – Рязань : РГАТУ. – 2014. – 301 с.
3. Некоторые параметры устойчивости агросерой почвы/ Р.Н. Ушаков, В.И. Левин, А.В. Ручкина, Н.А. Головина // Агрохимия. – 2019. – № 4. – С. 11-22.
4. Влияние длительного применения разных форм азотных удобрений на изменение физико-химических свойств серой лесной тяжелосуглинистой почвы юга Нечерноземья/ Г.Н. Фадькин, Я.В. Костин, М.М. Крючков, Р.Н. Ушаков // Вестник РГАТУ. – 2015. – № 3 (27). – С. 42-45.
5. Фадькин, Г.Н. Агроэкологическое обоснование длительного применения разных форм азотных удобрений на серой лесной тяжелосуглинистой почве/ Г.Н. Фадькин // Агрохимический вестник. – 2014. – № 2. – С. 29-31.
6. Аналитический обзор наличия и использования земельных ресурсов в Рязанской области/ Г.В. Калинина, С.Н. Бoryчев, И.В. Лучкова, О.А. Ваулина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 4-2. – С. 208-212.
7. Карякина, С.Д. Перспективы восстановления плодородия агрозема торфяно-минерального в результате применения осадков сточных вод городских очистных сооружений/ С.Д. Карякина, Т.В. Хабарова, В.И. Левин // Сб.: Проблемы комплексного обустройства техноприродных систем : Материалы Международной научно-практической конференции. – М. : ФГБОУ ВПО МГУП, 2013. – С.134-140.
8. Морозова, Л.А. Цифровые технологии в области земледелия/ Л.А. Морозова, Л.В. Черкашина, Л.В. Романова // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных

агротехнологий: Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 274-278.

9. Результаты мониторинга почвенных неоднородностей на основе мультиспектральных снимков полей при утилизации незерновой части урожая в качестве удобрения/ И.Ю. Богданчиков, Н.В.Бышов, К.Н. Дрожжин и др. // Вестник РГАТУ. – 2020. – № 3. – С. 74-79.

10. Влияние органоминерального удобрения на продуктивность ярового рапса в условиях Рязанской области/ А.А. Соколов, Е.И. Лупова, М.А. Мазиров, Д.В. Виноградов // Владимирский земледелец. – 2020. – № 1 (91). – С. 29-33.

УДК 631.53.027

*Солдатов Е.О.,
Однородина Ю.В., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ГУМАТА НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН БАРБАРИСА ОБЫКНОВЕННОГО

Для выращивания высококачественного посадочного материала древесно-кустарниковых пород происходит непрерывная доработка и выбор наиболее эффективных и малозатратных технологий [4]. Важнейшим организационно-техническим элементом любой технологии выращивания является использование химических препаратов с различным механизмом действия. Но с помощью только химических препаратов с задачей получения качественных саженцев справиться нельзя, так как серьезным недостатком их использования является нарушение у растений естественного течения биологических процессов. Происходит сбой данных процессов и в биоценозах в целом, что может приводить к их ослаблению и, как следствие, массовому размножению вредоносных организмов. Также агрессивные препараты отрицательно влияют на общую численность и качественный состав основных групп почвенных микроорганизмов и, следовательно, на плодородие почв [7].

Поэтому наиболее актуальным в настоящее время является использование физиологически активных и экологически безопасных природных препаратов, которые включают ростовые вещества, микроэлементы биологического и растительного происхождения [1]. Так, чрезвычайно актуальным является использование для обработки растений нанопорошков различных металлов [6]. Эти вещества обладают рострегулирующим действием, а также позволяют значительно сократить количество обработок посевов фунгицидами в период вегетации. Иногда эти препараты позволяют полностью отказаться от них. Кроме того, давно в практике сельского хозяйства закрепилось использование микроудобрений. Являясь природными соединениями, данные препараты начинают участвовать в метаболизме

растений, не оказывая вредного влияния на почву и окружающую среду. Однако в лесном хозяйстве действие данных препаратов на древесные породы изучено слабо [3]. Этим объясняется выбор тематики исследований.

При использовании биопрепаратов необходимо учитывать состав и свойства действующего вещества.

Гуматы – натриевые и калийные соли гуминовых кислот. Гуматы и гуминовые кислоты являются базовой частью гумуса почв, его действующей основой. А гумус – это наиболее значимая характеристика стабильности и эффективности важнейших процессов, происходящих в почве и оказывающих непосредственное влияние на растения, произрастающие на данном субстрате [5].

Гумат +7 микроэлементов – это удобрение, состоящее из органической и минеральной частей, содержащее свыше 90% природных гуминовых кислот и набор самых необходимых для растения микроэлементов (железо участвует в транспорте электронов при фотосинтезе, медь – содержится в хлоропластах, цинк – участвует в построении хлорофилла, марганец – принимает участие в процессе дыхания, молибден – задействован в процессе азотфиксации, кобальт – связан с процессами роста растений, бор – участвует в формировании генеративных органов растений, а также кальций, участвующий в построении клеточных стенок и магний – элемент, необходимый для образования хлорофилла). Микроэлементы и гуминовые кислоты в данном препарате представляют собой целое комплексное соединение.

Гумат +7 йод – комплексный препарат, главным действующим веществом которого также являются гуминовые кислоты. Препарат может быть применен для повышения качеств семян путем их обработки, а также для подкормки различных культур, в том числе и цветочных. Исследуемый препарат может применяться как для предпосевной обработки семян, так и для внесения в почву и использования на вегетирующих растениях. Гумат +7 йод улучшает важнейшие характеристики семенного материала. При внесении в почву он положительно влияет на важнейшие ее физико-механические характеристики, в том числе структуру и повышает плодородие. Как показывает ряд исследований, при выращивании плодовых культур он способствует накоплению в плодах питательных веществ и витаминов. Рассматриваемый препарат содержит йод, который в растительном организме играет важную роль в синтезе отдельных аминокислот и белков. Йод является естественным антисептиком не только для человека. Он оказывает сильное фунгицидное действие, влияя, также, на бактерии и вирусы.

В связи с вышеизложенным, в работе исследовалось воздействие данных биопрепаратов на всхожесть семян барбариса обыкновенного. Изучено их влияние на начальные ростовые процессы. Установлено стимулирующее и тормозящее воздействие различных препаратов.

В качестве объекта исследований барбарис обыкновенный выбран не случайно. Это одна из самых популярных древесно-кустарниковых пород, которые широко применяются в озеленении крупных и небольших населенных

пунктов [2]. Он прост в уходе и выращивании, отлично стрижется. Следует отметить, что в озеленении наиболее распространен барбарис Тунберга. Сегодня получено множество клонов и сортов с различной окраской листьев и цветков, различной высоты и характера ветвления. Но все же, и барбарис обыкновенный получил широкое распространение благодаря своим декоративным, лечебным и особенно пищевым свойствам.

В исследованиях определена всхожесть семян барбариса обыкновенного и влияние на нее биологически активных препаратов, таких как, Гумат +7 микроэлементов и Гумат +7 йод в норме расхода 0,5г на 1л воды.

Исследование проводилось в зимней теплице на базе фирмы ООО «Зелёная Галерея». Предприятие занималось предоставлением услуг в области растениеводства, цветоводством, выращиванием рассады, а также торговлей цветами, семенами и удобрениями. Опыт заложен при температуре 24°C. Первая повторность была заложена 1 апреля, вторая – 20 апреля, третья – 11 мая.

Часть семян барбариса обыкновенного замачивалась в препаратах Гумат +7 микроэлементов и Гумат +7 йод. Через 18 часов семена опрыскивались водой до тех пор, пока они не промоются. Контрольный вариант – семена, замоченные в воде.

Через 10, 15 и 20 дней считалось количество проросших семян, загнившие семена удалялись. Опыт повторялся в 3-х кратной повторности. После окончания проращивания устанавливалась лабораторная всхожесть.



Рисунок 1 – Проращивание семян барбариса в чашках Петри

Таблица 1– Лабораторная всхожесть (%) семян барбариса обыкновенного

Повторность	Опыт заложен 1 апреля, 20 апреля, 11 мая	Вода	Гумат +7 йод	Гумат +7 микроэлементов
1	На 10 день	59	64	62
	На 15 день	64	70	65
	На 20 день	65	72	68

Продолжение таблицы 1

2	На 10 день	56	65	60
	На 15 день	60	70	65
	На 20 день	63	74	69
3	На 10 день	57	64	60
	На 15 день	63	69	68
	На 20 день	68	70	71

Таблица 2 – Лабораторная всхожесть (%) семян барбариса обыкновенного по вариантам опыта

Вариант	Повторность, х			Средние по вариантам $\bar{x}$
	1	2	3	
1. Вода (контроль)	65	63	68	65,3
2. Гумат +7 йод	72	74	70	72,0
3. Гумат +7 микроэлементов	68	69	71	69,3

Таблица 3 – Влияние препаратов на длину стебля, (мм), по вариантам

Вариант	Повторность, х			Средние по вариантам $\bar{x}$
	1	2	3	
1. Вода (контроль)	9	16	14	13,0
2. Гумат +7 йод	16	20	18	18,0
3. Гумат +7 микроэлементов	13	11	18	14,0

Таблица 4 – Влияние препаратов на длину корешков, (мм), по вариантам

Вариант	Повторность, х			Средние по вариантам $\bar{x}$
	1	2	3	
1. Вода (контроль)	9	16	14	13,0
2. Гумат +7 йод	16	20	18	18,0
3. Гумат +7 микроэлементов	13	11	18	14,0

При сопоставлении результатов действия препаратов Гумат +7 йод, Гумат +7 микроэлементов в данной концентрации наиболее значимое стимулирующее воздействие на всхожесть семян оказал препарат Гумат +7 йод. Всхожесть семян обработанных этим препаратом составила 72%, что на 6,7% больше по сравнению с контролем. Каждый биопрепарат оказал влияние на длину стебельков, о чем свидетельствовала статистическая обработка результатов. Так в варианте с препаратом Гумат +7 йод, длина стеблей увеличилась на 21%, при обработке препаратом Гумат +7 микроэлементов на 5%, те же препараты не оказали существенного воздействия на развитие корневой системы. Так как препараты достоверно повышают всхожесть, то рекомендуется применение одного из них (Гумат +7 йод) для предпосевной обработки семян.

Статьи затрат на производство посадочного материала включают основные материалы, оплату труда рабочих и страховые взносы, а также расходы на эксплуатацию машин и механизмов. Калькуляция всех расходов по технологической карте показала, что затраты на выращивании 1 млн сеянцев с использованием рекомендуемого препарата превышают затраты по традиционной технологии без использования препарата на 394 749 тыс. руб, однако они окупаются прибылью, полученной от продажи дополнительно полученного посадочного материала.

Под влиянием исследуемых препаратов происходит достоверное увеличение вегетативной массы, улучшается элементный обмен. Как следствие крепкие молодые растения имеют стойкий иммунитет, улучшается их общее состояние, благодаря этому у растительного организма повышается устойчивость ко многим болезням, вызываемым патогенами различного происхождения, а кроме того к стрессовым воздействиям среды, таким как летняя засуха и значительные повышения температуры, раннеосенние и поздневесенние заморозки.

Библиографический список

1. Гродницкая, И.Д. Влияние химического и биологического способов обработки на прорастание семян/ И.Д. Гродницкая // Лесное хозяйство. – 2013. – № 5. – С. 38-40

2. Любавская, А.Я., Лесная селекция и генетика Конспект лекций/ А.Я. Любавская. – М. : ГОУ ВПО МГУЛ, 2012. – 177-179 с.

3. Однодушнова, Ю.В. Санитарное и лесопатологическое состояние насаждений Рязанской области/ Ю.В. Однодушнова // Сб.: Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Материалы первого международного экологического форума в Рязани. – Рязань, 2017. – С. 232-239.

4. Однодушнова, Ю.В. Анализ добровольно-выборочных и чересполосных постепенных рубок, проводимых в лесах Рязанской области/ Ю.В. Однодушнова // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., 6-9 декабря 2018 года. Рецензируемое научное издание. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 595-598.

5. Острошенко, В.В. Влияние стимуляторов на рост сеянцев сосны корейской/ В.В. Острошенко, Л.Ю. Острошенко // Лесное хозяйство. – 2011. – № 1. – С. 40.

6. Фадькин, Г.Н. Влияние нанокристаллического порошка железа на выход посадочного материала сосны обыкновенной, пригодного для механизированной посадки/ Г.Н. Фадькин, Д.В. Виноградов, А.В. Щур // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2015. – № 2 (47). – С. 136-142.

7. Хабарова, Т.В. Агроэкологическое действие сточных вод в качестве органического удобрения при выращивании посадочного материала сосны обыкновенной/ Т.В. Хабарова, О.А. Антошина, Е.И. Лупова // Сб.: Актуальные проблемы природообустройства, водопользования, агрохимии, почвоведения и экологии : Материалы Всероссийской (национальной) конференции. – ОмСХИ, 2019. – С. 358-365.

8. Майорова, Ж.С. Проблемы производства гуминовых препаратов и перспективы их применения в сельском хозяйстве/ Ж.С. Майорова // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2017. – С. 270-274.

9. Влияние биопрепаратов на посевные качества семян сосны обыкновенной/ А. Петросян, Я. Баженова, А. Хренкова, О.А. Антошина // Вестник Совета РГАТУ. – 2018. – № 1 (6). – С. 40-44.

УДК 664.95.6:339.13

*Соляниченко В.С.,
Савина О.В., д.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ «КИЛЬКА В ТОМАТНОМ СОУСЕ» НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ ГОРОДА РЯЗАНИ

Рыбные консервы – ценные пищевые продукты, способные дополнить рацион современного человека многими незаменимыми веществами. Пищевая ценность и вкусовые достоинства рыбных консервов выше, чем у других рыбных продуктов, так как их производят в основном из морской рыбы и в процессе приготовления несъедобные части рыбы удаляют, добавляют различные вкусовые вещества и растительные жиры [5]. В связи с этим рыбные консервы богаты легкоусвояемыми полноценными белками, незаменимыми жирными кислотами и минеральными веществами, в частности, йодом, который находится в дефиците в других пищевых продуктах. С помощью рыбных консервов можно удовлетворить потребность организма в железе на 25 %, фосфоре – на 50–70%, магнии – на 20%, йоде – на 80–100% [2].

Одним из самых популярных видов рыбных консервов продолжает оставаться хорошо знакомая всем «Килька в томатном соусе». Из-за доступности цены этот продукт пользуется неизменно высоким спросом у всех категорий покупателей [1, 4].

В настоящее время на рязанском потребительском рынке весьма актуальна проблема фальсифицированных товаров, поэтому возникает необходимость выявления некачественной продукции среди представленных

для российских потребителей товаров [3]. Актуальна эта проблема и для рыбных консервов.

Целью проведения исследований в данной работе является экспертиза качества рыбных консервов «Килька в томатном соусе», представленных на потребительском рынке города Рязани.

Объектами исследований явились пять образцов рыбных консервов «Килька в томатном соусе», реализуемые в розничной торговой сети г. Рязани:

Образец № 1: «Килька черноморская неразделанная обжаренная в томатном соусе» ТМ «Пролив», производитель – ООО «Пролив», республика Крым, г. Керчь.

Образец № 2: «Килька черноморская неразделанная в томатном соусе» ТМ «FishHouse», производитель – ООО «Прикумский консервный завод», Ставропольский край.

Образец № 3: «Килька черноморская неразделанная обжаренная в томатном соусе», ТМ «Знак качества»; производитель ООО «Омега», Краснодарский край.

Образец № 4: «Килька балтийская неразделанная в томатном соусе», ТМ «Сохраним традиции», производитель – ОАО «Калининградский тарный комбинат», г. Калининград.

Образец № 5: «Килька в томатном соусе балтийская обжаренная в томатном соусе» ТМ «5 морей», производитель ООО «Нижегородские консервы», г. Нижний Новгород.

Все образцы упакованы в металлические банки, изготовлены по одному нормативному документу – ГОСТ 16978-99 «Консервы рыбные в томатном соусе. Технические условия».

При оценке качества определяли действительные значения органолептических и физико-химических показателей, регламентированных ГОСТ 16978-99. Исследование проводилось на кафедре маркетинга и товароведения ФГБОУ ВО РГАТУ с использованием стандартных методик.

Органолептические показатели определяли по ГОСТ 26664-85 в следующей последовательности: определение внешнего вида банки и самого продукта; определение состояния составных частей продукта; определение вкуса, запаха и цвета; определение консистенции.

Физико-химическими методами определяли следующие показатели: массовую долю составных частей (рыбы и соуса) – по ГОСТ 26664-85; массовую долю сухих веществ – по ГОСТ 26808-86; общую кислотность (в пересчете на яблочную кислоту) – по ГОСТ 27082-89; массовую долю поваренной соли – по ГОСТ 27207-87.

Оценку качества рыбных консервов начинаем с определения органолептических показателей. На рисунке 1 показан внешний вид образцов консервов, в таблице 1 приведены результаты их органолептической оценки.



Образец №1
ТМ «Пролив»

Образец №2
ТМ
«FishHouse»

Образец №3
ТМ «Знак
Качества»

Образец №4
ТМ
«Сохраним
традиции»

Образец №5
ТМ «5
морей»

Рисунок 1 – Внешний вид образцов рыбных консервов

Таблица 1 – Органолептические показатели качества образцов рыбных консервов «Килька в томатном соусе»

Наименование показателя	Требования ГОСТ 16978-99 «Консервы рыбные в томатном соусе. Технические условия»	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец №4	Образец № 5
Вкус	Приятный, свойственный консервам данного вида, без постороннего привкуса	Приятный, островатый	Пресноватый, слабо выраженный	Неприятный, кислый, пересоленный	Очень приятный, кисло-сладкий, ярко выражен	Приятный, сладковатый
Запах	Приятный, свойственный консервам данного вида, без постороннего запаха	Свойственный, без постороннего	Не выражен, без постороннего	Затхлый	Приятный, сильно выражен запах пряностей	Приятный, свойственный консервам данного вида
Консистенция: рыбы костей	Сочная, нежная или плотная; может быть суховатая; мягкая	Немного суховатая; кости мягкие	Сочная, кости очень мягкие	Сильно разварившиеся рыба и кости	Очень сочная, нежная, кости мягкие	Достаточно сочная нежная, кости мягкие

Продолжение таблицы 1

Состояние рыбы	Целость кильки не нормируется	Целая, мелкая, без обрезков	Ломаная, разваренная	Сплошная комковатая масса	Целая, средняя, однородная по размеру	Целая, среднего размера
Цвет томатного соуса	От оранжевого до светлорыбного с оттенками, свойственным и внесенным добавкам	Красный	Оранжево-красный	коричневый	Оранжевый	Оранжево-красный
Состояние томатного соуса	Однородный, без отделения водянистой части	Слегка неоднородный с небольшим расслоением	Однородный, вязкий	Неоднородный, комковатый	Однородный, легко отделяется от рыбы, жидковатый	Однородный, вязкий
Порядок укладки рыбы	Тушки рыб уложены плашмя, параллельными и или взаимно перекрещивающимися рядами; может быть безрядовое укладывание кильки	Безрядовое укладывание кильки	Безрядовое укладывание кильки	Сплошная кашеобразная масса	Тушки рыб уложены плашмя, параллельными рядами	Тушки рыб уложены плашмя, взаимно перекрещивающимися рядами

Как видно из данных таблицы 1, наилучшими органолептическими показателями обладал образец № 4 ТМ «Сохраним традиции». У него были самые приятные вкус и запах с ярко выраженными вкусом и ароматом пряностей, очень сочная и нежная консистенция рыбы с мягкими костями, рыба была вся ровная, целая, уложена плашмя, параллельными рядам, соус однородный, оранжевого цвета, легко отделялся от рыбы.

Также хорошими органолептическими показателями обладал образец № 5 ТМ «5 морей». Вкус и запах приятные, сладковатые, без посторонних; рыба целая, среднего размера с достаточно сочной консистенцией и мягкими костями, соус однородный, вязкий. Тушки рыб были уложены плашмя, взаимно перекрещивающимися рядами.

Образец № 1 также имел приятный вкус и запах, рыба целая, мелкая, без обрезков, уложена безрядовым способом, но консистенция рыбы была немного суховатая, и соус слегка расслаивался с отделением масла. Образец

№ 2 имел слабо выраженные пресноватые вкус и запах, консистенция рыбы была сочной, с мягкими костями, но много было ломаной и разваренной рыбы, соус однородный вязкий.

Наихудшим значением органолептических показателей обладал образец № 3, у которого были выявлены неприятный кислый пересоленный вкус и посторонний затхлый запах, рыба представляла собой сплошную разварившуюся трудно делимую массу, соус коричневый, неоднородный, комковатый. Результаты физико-химической оценки качества консервов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества рыбных консервов

Наименование показателя	Требования ГОСТ 16978-99	Значение показателя по образцам				
		Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Образец № 5
Массовая доля сухих веществ, %	Для консервов из обжаренной рыбы не менее 25; из сырой и бланшированной рыбы – не менее 20	26,6	27,3	37,4	20,8	25,2
Общая кислотность (в пересчете на яблочную), %:	0,3–0,6	0,38	0,17	1,37	0,51	0,45
Массовая доля поваренной соли, %	1,2–2,0	1,37	1,08	2,26	1,46	1,59
Массовая доля состав-ных частей, %:	70–90	77,4	74,8	84,4	71,3	73,9
	10–30	22,6	25,2	15,6	27,7	26,1
- рыбы, - соуса						

Согласно полученным результатам, массовая доля сухих веществ у всех образцов находилась в пределах нормы и составила от 20,8 до 37,4%. Больше всего сухих веществ было в образце № 3 ТМ «Знак качества». В нем также была минимальная доля отделяемого соуса. Этот образец содержал много комочков заваренной муки в соусе и трудно разделялся на фракции, чем и можно объяснить полученные результаты по влаге и массовой доле составных частей.

В образце № 4 ТМ «Сохраним традиции» массовая доля влаги наименьшая – 20,8 %, хотя и находилась в пределах допустимой по стандарту нормы. Это объясняется тем, что при изготовлении этих консервов использовано охлажденное сырье, которое подвергалось не обжариванию, а бланшированию. Поэтому соус легко отделялся от рыбы, массовая доля его составила 27,7%, что не превысило норму по ГОСТ 16978-99 для консервов из бланшированной рыбы.

Кислотность превышает допустимый верхний предел у образца № 3 ТМ «Знак качества» (на 0,77%), поэтому у него при определении органолептических показателей качества было обнаружено присутствие неприятного кислого привкуса. Это может быть вызвано использованием некачественного томатного соуса, либо несоблюдением технологии производства. У образца № 2 ТМ «Fish House» также выявлено несоответствие требованиям ГОСТ 16978-99 по показателю «общая кислотность», которая была меньше допустимого нижнего предела на 0,13%. Низкая кислотность консервов может привести к их порчи.

Массовая доля поваренной соли превышает допустимое верхнее значение у образца № 3 ТМ «Знак качества» на 0,26%, что также нарушило гармоничность вкуса данного образца. Можно предположить, что посредством превышения содержания поваренной соли в образце № 3 производитель хотел повысить сохранность продукта, возможно из-за использования недоброкачественного рыбного сырья.

Также выявлено несоответствие по содержанию поваренной соли у образца № 2 ТМ «FishHouse» – на 0,12 % меньше допускаемого нижнего уровня, что также отразилось на вкусе этого продукта, который был пресноватый, слабо выраженный (таблица 1).

Массовая доля составных частей – рыбы и соуса – находилась в пределах требований ГОСТ 16978-99 у всех образцов.

В результате проведения физико-химических исследований выявлены несоответствия требованиям ГОСТ 16978-99 по показателям «общая кислотность» и «массовая доля влаги» у двух образцов: у образца № 2 ТМ «Fish House» данные показатели были занижены на 0,13% и на 0,12%, соответственно; а у образца № 3 ТМ «Знак качества» эти показатели, напротив, были завышены на 0,77% и 0,26%, соответственно. Это отразилось на органолептических показателях данных образцов, которые были ниже, чем у остальных образцов консервов.

Несоответствие данных образцов требованиям ГОСТ 16978-99 по качественным показателям является недопустимым нарушением и может быть отнесено к качественной фальсификации.

Библиографический список

1. Балакина, Л.Х. Маркетинговые исследования продовольственного рынка/ Л.Х. Балакина, Л.А. Морозова, Е.А. Строкова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2016. – Часть 2. – 656 с. – Режим доступа: http://www.rgatu.ru/archive/sborniki_konf/13/sbor_npk_2.pdf.

2. Евсенина, М.В. Лабораторный практикум по товароведению продовольственных товаров/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань : РГАТУ, 2018. – 227 с.

3. Питюрина, И.С. Качество и безопасность крупы гречневой ядрицы, поставляемой для нужд уголовно-исполнительной системы/ И.С. Питюрина, О.В. Савина, Е.И. Лупова // Сб.: Преступление, наказание, исправление : Материалы IV Международного пенитенциарный форума к 140-летию УИС России. – Рязань, 2019. – С. 171-175.

4. Ромашова, Т.А. Обзор рынка общественного питания России/ Т.А.Ромашова, М.В. Евсенина // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2017.– С. 333-337.

5. Савина, О.В. Практикум по технохимическому контролю сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки/ О.В. Савина, О.В. Платонова. – Рязань : РГАТУ, 2010. – 90 с.

6. Гранкова, Л.И. Качество рыбного сырья в зависимости от способов размораживания/ Л.И. Гранкова, Е.И. Лупова // Сб.: Инновационному развитию АПК – научное обеспечение : Материалы Международной научно-правовой конференции, посвященной 80-летию Пермской государственной сельскохозяйственной академии имени академика Д.Н. Прянишникова. – Пермь, 2010. – С. 192-194.

7. Романова, Л.В. Механизм регулирования развития продовольственного рынка рыбной продукции/ Л.В. Романова // Экономика и предпринимательство. –2017. – № 5-2 (82). – С. 203-207.

УДК 631.816.1+631.816.2

*Сукачева С.Н.,
Фадькин Г.Н. к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ В СЕВООБОРОТЕ КФХ ЛАРИН А.И. ШАЦКОГО РАЙОНА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Высокая эффективность минеральных удобрений может быть обеспечена только при условии их применения в строгой научно обоснованной системе, в которой учитываются почвенные и климатические условия, характерные для региона применения, а также особенности питания сельскохозяйственных культур и чередования их в севообороте, свойства самих минеральных удобрений и технология их применения, а также ряда других факторов [1].

Система удобрения сельскохозяйственных культур – это план применения удобрений, в котором учитываются плодородие почвы, биологические особенностей сельскохозяйственных культур, выращиваемые в монокультуре или севообороте, состав, свойства и способы применения минеральных и органических удобрений Система удобрения составляется на период выращивания сельскохозяйственной культуры при монокультуре или полную ротацию севооборота [2].

Система удобрения планируется на длительный период, который, как правило, по протяженности совпадает с ротацией севооборота и учитывает только общий уровень плодородия почвы всей площади севооборота или занятой культурой. Поэтому ежегодно необходимо корректировать нормы применения минеральных удобрений, которые зависят от планируемого урожая сельскохозяйственных культур и базируются на расчетах доз органических удобрений, с учетом баланса гумуса и минеральных удобрений, с учетом планируемой урожайности и элементарного (NPK) баланса [5].

На протяжении миллионов лет в ходе фотосинтеза зеленые растения синтезируют органическое вещество из минеральных компонентов, оттого логично предположить, что различные химические элементы и их соединения могут быть физически исчерпаны. Впрочем, данного не происходит вследствие повторному их использованию посредством биологического круговорота веществ [3]. Математико-статистическим формулированием биологического круговорота веществ в земледелии является расчет их баланса с учетом статей расхода NPK из почвы и их возврата. В свою очередность балансовые подсчеты в сочетании с исследованием динамики агропочвенного плодородия представляются научной базой моделирования необходимости применения минеральных удобрений [6]. Модель применения удобрений предполагает выбор органического удобрения (животного происхождения, сидерат, заплата соломы), учет его действия и последствий, выбор оптимальных форм минеральных удобрений (простое, сложное, комплексное), при необходимости их сочетание, учет их действия и последствий при расчете норм внесения.

В связи с вышеизложенным данная публикация посвящена одной из актуальных проблем современного земледелия – разработке системы удобрения в севообороте конкретного хозяйства.

Целью проведенных исследований являлось выявление изменений норм минеральных удобрений в результате запланированного роста урожайности сельскохозяйственных культур с учетом сохранения плодородия почвы.

Исследования были проведены в КФХ Ларин А.И. Данное с/х предприятие расположено в Шацком районе Рязанской области. Основные типы почв в хозяйстве – серые лесные, гранулометрический состав почвы – тяжелый суглинок. Почвы хозяйства имеют следующую характеристику. Содержание гумуса колеблется от 3,1 до 3,48%, фосфора и калия – от низкого до повышенного. рНКС1 изменяется от сильно кислой до слабокислой, при этом степень насыщенности почв основаниями (V%) не превышает 89%. Исследования проводились в севообороте со следующим чередованием культур: чистый пар – озимая пшеница – кукуруза на силос – ячмень – кукуруза на силос – ячмень. Агротехника выращивания культур общепринятая для региона. В публикации анализируются урожайные данные за 2019 год.

Результаты предварительных исследований и расчетов показали, что общая потребность сельскохозяйственных культур в элементах минерального питания характеризуется размерами биологического выноса, т.е. количеством элементов во всей формируемой биомассе растений, что согласуется

с исследованиями, проведенными ранее [1]. В практических целях потребность сельскохозяйственных культур в питательных веществах характеризуют, как правило, хозяйственным выносом, который рассчитывается по основной продукции с учетом побочной.

В таблице 1 приведен хозяйственный вынос азота, фосфора и калия с урожаем основной продукции. Различные с/х культуры, не зависимо от агротехники выращивания, требуют разное количество питательных веществ для формирования своего урожая. Так, наибольшее количество азота на единицу продукции выносят озимые зерновые (3,2-3,7 кг/ц). Пропашная культура (кукуруза), располагая высокой урожайностью, выносит предположительно столько же азота, что и яровые зерновые культуры, т.е. при большем уровне урожайности траты питательных веществ для формирования единицы продукции естественно снижаются.

Таблица 1 – Хозяйственный вынос элементов питания

Культура	Фактическая урожайность т/га	Хозяйственный вынос, кг/га		
		азот	фосфор	калий
озимая пшеница	3,7	129,5	44,2	88,4
кукуруза на силос	30,0	90,0	67,8	111,8
ячмень на фураж	3,0	87,0	26,0	50,0
кукуруза на силос	30,0	90,0	67,8	111,8
ячмень на фураж	3,0	87,0	26,0	50,0
В ср. на 1 га	-	96,7	46,4	82,4

Самое результативное применение растениями питательных веществ из почвы и удобрений обеспечивается преимущественно за счет хороших почвенно-климатических условий, высокого уровня агротехники в сочетании со строго технологичным использованием удобрений. Принимая во внимание, изложенное выше, нами был рассчитан баланс элементов питания в севообороте (таблица 2). Материалы таблицы показывают, что в почве исследуемого севооборота баланс элементов питания неблагоприятный по абсолютно всем трем элементам. В связи с этим, в данном севообороте необходимо проверять баланс по питательным элементам, не позволяя повышения статей расхода и принимать кардинальные меры по улучшению баланса в отношении азота и калия. На данный момент не изменяя севооборот это можно сделать, исключительно употребляя минеральные удобрения, содержащие азот и калий в увеличенных дозах.

Таблица 2 – Фактический баланс элементов питания в севообороте

Показатели баланса	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Внесено с минеральными удобрениями, кг/га	35	27	27
Внесено с органическими удобрениями, кг/га	7,5	4,0	9,0
Общий приход, кг/га	42,5	31,0	36,0
Потери за счет денитрификации, кг/га	13,8	-	-
Вынесено с урожаем, кг/га	96,7	46,4	82,4
Закреплено фосфора почвой, кг/га	-	0,8	-
Общий расход, кг/га	110,5	47,2	82,4
Баланс (+,-), кг	-68,0	-16,2	-46,4

В одной из предыдущих публикаций [7] мы указали, что баланс гумуса в почве севооборота отрицательный, поэтому для ликвидации дефицита гумуса в данном севообороте ежегодно необходимо вносить 3,5 т/га органического удобрения в пересчете на подстилочный полуперепревший навоз. Данное количество органики будет вноситься в виде соломы, которое будет запахиваться после уборки озимой пшеницы и ячменя (в обоих полях). Для ускорения перегнивания соломы перед заделкой рекомендуем ее опрыскнуть водным раствором аммиачной селитры из расчета 20 кг д.в./га при расходе жидкости 300 л/га.

Установление норм минеральных удобрений проводится на планируемый урожай балансовым методом. В данном способе расчета, употребляются посредственные значения хозяйственного выноса питательных веществ с основной продукцией урожая, учитывая побочную продукцию, запасы питательных элементов в почве полей севооборота, а так же усредненные коэффициенты использования питательных веществ растениями из почвы и удобрений. Необходимое количество минеральных удобрений рассчитывается по разнице между выносом NPK урожаем культуры и количеством элементов получаемых растениями из почвы и органических удобрений, при условии их применения. Кроме того, выбрали оптимальную форму и сочетание в ней питательных элементов, а также рассчитали норму в физическом выражении.

В масштабах исследования производительности системы удобрения мы провели расчет намечаемой урожайности сельскохозяйственных культур. Исходя из наших расчетов, урожайность озимой пшеницы должна составить 4,5 т/га, ячменя 4,0 т/га и зеленой массы кукурузы 40,0 т/га. Предполагаемый хозяйственный вынос будет характерен для с/х культур и планируемой их урожайности (таблица 3).

Корректировка норм минеральных удобрений позволит получать планируемый урожай культур, сохраняя плодородие почвы. Это подтверждается расчетами предполагаемого баланса питательных веществ с учетом выноса питательных веществ запланированным урожаем сельскохозяйственных культур (таблица 3) и поступлением органических и минеральных удобрений (таблица 4).

Таблица 3 – Планируемый хозяйственный вынос элементов питания

Культура	Планируемая урожайность т/га	Хозяйственный вынос, кг/га		
		азот	фосфор	калий
Озимая пшеница	4,5	157,5	53,8	107,5
Кукуруза на силос	40,0	120,0	90,4	149,1
Ячмень на фураж	4,0	116,0	34,7	66,7
Кукуруза на силос	40,0	120,0	90,4	149,1
Ячмень на фураж	4,0	116,0	34,7	66,7
В ср. На 1 га	-	125,9	60,8	107,8

Таблица 4 – Предполагаемый баланс питательных веществ в севообороте

Показатели баланса	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Планируется внести с мин. удобрениями, кг/га	125,0	95,9	95,9
Планируется внести с орг. удобрениями, кг/га	17,5	8,8	21,0
Общий приход, кг/га	142,5	104,7	116,9
Потери за счет денитрификации, кг/га	13,0	-	-
Будет вынесено с урожаем, кг/га	125,9	60,8	107,8
Закреплено фосфора почвой, кг/га	-	8,0	-
Общий расход, кг/га	138,9	68,8	107,8
Баланс (+,-), кг	+3,6	+35,9	+9,1

Использование расчетных норм минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры во время всей ротации севооборота возможно организовать положительный баланс питательных веществ в севообороте всем трем элементам. При всем при этом корректировка норм удобрений в физическом выражении велась по фосфору. Принимая во внимание расчеты и рекомендации, норма калия под культуры севооборота будет завышена, а недостающую часть азота намечается вносить с аммиачной селитрой.

Таким образом, система удобрения в исследуемом севообороте после корректировки будет иметь следующий вид:

- проведение заделки соломы после уборки зерновых культур;
- под озимую пшеницу до посева вносить NPK в форме азофоски и провести ранневесеннюю подкормку азотом в форме аммиачной селитры;
- под кукурузу (3-е и 5-е поля) до посева вносить комплексное трехкомпонентное удобрение;
- под ячмень (4-е и 6-е поля) до посева вносить комплексное трехкомпонентное удобрение.

В качестве рекомендаций мы предлагаем провести фосфоритование почвы, которое можно провести в поле чистого пара. При этом норма фосфоритной муки устанавливается в зависимости от кислотности почвы. Для повышения содержания P_2O_5 на 10 мг/кг почвы в пахотном горизонте (в интервале 50–300 мг/кг) необходимо вносить 90–120 кг/га д.в. в форме фосфоритной муки [4], т.е. в рассматриваемом севообороте норма фосфоритной муки. Рекомендуемые мероприятия позволят в течение как минимум 10 лет применять фосфорсодержащие минеральные удобрения в пониженных нормах.

Таким образом, при разработке системы удобрения в севообороте исследуемого КФХ были учтены условия (природные, агротехнические, организационно-экономические и др.), от которых зависит эффективность удобрений.

Библиографический список

1. Агрохимия/ М.А. Габибов, Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов, Г.Н. Фадькин. – Рязань : РГАТУ, 2020. – 404 с.
2. Габибов, М.А. Агроэкологические приемы повышения продуктивности севооборота/ М.А. Габибов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (53). – С.40-44.
3. Кондакова, И.А. Теоретическое обоснование мероприятий по профилактике и борьбе с микотоксинами, возникающими в процессе жизнедеятельности микрофлоры зерновой массы/ И.А. Кондакова, В.И. Левин, О.А. Антошина. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 161 с.
4. Эффективность сыромолотых фосфоритов на серых лесных почвах Рязанской области/ Я.В. Костин, Р.Н. Ушаков, Г.Н. Фадькин и др. // Вестник РГАТУ. – 2016. – № 2 (30). – С. 35-40.
5. Фадькин, Г.Н. Зависимость баланса элементов питания в системе «Почва – удобрение – растение» от форм азотных удобрений в условиях юга Нечерноземья/ Г.Н. Фадькин, Д.В. Виноградов // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 6 (105). – С. 13-18.
6. Миграция азота в системе «удобрение – почва – растение» под влиянием длительного применения удобрений/ Г.Н. Фадькин, Д.В. Виноградов, А.В. Щур, Г.Д. Гогмачадзе // АгроЭкоИнфо. – 2015. – № 4. – Режим доступа:http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/4/st_15.doc.
7. Фадькин, Г.Н. Эффективность применения удобрений под сельскохозяйственные культуры КФХ Ларин А.И. Шацкого района Рязанской области/ Г.Н. Фадькин, С.Н. Сукачева // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 188-191.
8. Андреев, К.П. Мониторинг при координатном внесении удобрений/ К.П. Андреев, Ж.В. Даниленко, О.А. Ваулина // Сб.: Инновационные

достижения науки и техники АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2018. – С. 192-194.

9. Богданчиков, И.Ю. Исследование эффективности использования биологических удобрений и биопрепаратов для утилизации незерновой части урожая/ И.Ю. Богданчиков, Н.В. Бышов, К.Н. Дрожжин // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 64-68.

10. Совместное использование микроорганизмов с фосфатрастворяющими и фунгицидными свойствами для повышения урожайности и защиты зерновых культур от фузариозов/ С.К. Жиглецова, А.А. Старшов, М.В. Клыкова и др. //Агрохимия. – 2015. – № 7. – С. 49-57.

11. Эффективность использования штамма *Bacillus mojavenensis* Lhv97 для повышения урожайности пшеницы/ И.А. Дунайцев, И.О. Лев, М.В. Клыкова и др. //Агрохимия. – 2017. – № 4. – С. 76-82.

12. Влияние на урожайность зерновых и бобовых культур психротолерантного штамма *Pseudomonas chlororaphis* vsk-26a3 с фосфатрастворяющими и фунгицидными свойствами/ М.В. Клыкова, И.А. Дунайцев, С. К. Жиглецова и др. //Агрохимия. – 2017. – № 7. – С. 63-70.

УДК 633.1

Фирсова Н.А.,
Ремизов К.Д.,
Никитов С.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛБЫ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЯ В ПИТАНИИ

Здоровье человека – основная составляющая продолжительности жизни. Это бесценное достояние, которое может иссякнуть. Поэтому очень важно вести здоровый образ жизни. Для того, чтобы поддерживать своё здоровье в должном состоянии, каждый человек должен соблюдать многие факторы, одними из которых являются режим труда и отдыха, сон, конечно же, здоровое питание и некоторые другие [2, с. 143].

Для любого человека неотъемлемой и более важной частью в жизни является питание. Основу питания составляет самый обыкновенный хлеб. В составе этого всем известного продукта находятся так называемые пищевые волокна. Благодаря своему составу, хлеб способствует нормализации работы кишечника, выводит токсины, снижает холестерин и выполняет ещё несколько функций. Всем известно из чего готовят этот продукт- это пшеница [5, с. 50].

Существует большое количество видов зерновых рода *Triticum*. Все же из многочисленного списка данного рода зерновых особое внимание стоит уделить *Triticum dicoccum* или полбе [8, с. 15].

Полба – род пшеницы, которые обладает множеством как положительных, так и специфических качеств. В настоящее время эта культура незаслуженно забыта, однако появление ее на полях и, в последствии на столах россиян, неизбежно. Она обладает очень ценными для злаковых культур хозяйственными и продовольственными качествами. Внешний вид и ее отличие от пшеницы на видно на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид полбы и пшеницы

Возделывание полбы может происходить в различных, в том числе и не благоприятных условиях, так как она морозо- и засухоустойчива. Кроме этого полба обладает достаточно хорошей экологической пластичностью и скороспелостью. Устойчивость к болезням, это еще одно ценное качество этой культуры, особо данное качество можно отнести к мучнистой росе и ржавчине [1, с. 34].

Полбу от других видов пшеницы можно легко отличить по ее морфологическим признакам. Ее колосья сжатые, двурядная сторона шире, чем однорядная. Колос при небольшом надавливании распадается на отдельные колоски. В каждом колосе культуры имеется по два зерна. Помимо всего прочего полба имеет ряд ценных для селекции признаков. Например, форма зерна этого вида имеет выраженную продолговатую форму, которая сохраняется при сушке. Зерновая масса имеет достаточно невысокую сыпучесть, в отличие от прозрачности, которая имеет более высокий показатель. Благодаря высокому значению порозности появляется возможность снижения энергоемкости процесса сушки, пневмотранспорта зерновой массы [3, с. 111]. Также этот показатель оказывает значительное влияние на теплоемкость обрабатываемого материала. Одним из направлений, снижающих выявленные проблемы, является использование обработки в псевдоожиженном слое, теплоемкость которого практически равна теплоемкости отдельного зерна. Растения полбы малотребовательны к такому фактору, как климатические условия. Она характеризуется скороспелостью, неприхотливостью наряду с этими факторами ещё удастся на малоплодородных почвах [6, с. 173]. Отрицательным признаком данной культуры является ломкость колосового стержня. Дабы избежать не желаемой ломкости, проводят ранний сбор урожая. Кроме этого специфическим для данной культуры

является непереносимость разного рода удобрений и полевых химикатов. Исходя из всего выше сказанного стоит отметить, что полбе при всей ее неприхотливости, нужна экологически чистая почва и окружающая среда.

Выращивание полбы – одно из уникальных направлений экокочзяйств-ферм, направленных на выращивание экопродуктов и экотуризм [4, с. 23].

Главное превосходство полбы, перед другими зерновыми культурами – повышенное количество белка, которое колеблется от 24 до 37%, в то время как в родственной пшенице содержится в среднем до 17% белка, а в полезном овсе до 18%. Это явное превосходство дополняется тем, что в полбе содержится достаточно большое количество витамина D, который отвечает за иммунный ответ организма человека, так же в ней содержится железо и селен, витамины группы В. Полба по сравнению с другими зерновыми культурами значительно превосходит их по содержанию белка. Как и большинство злаковых культур полба содержит специфические вещества – лигнины, которые являются натуральными природными антиоксидантами.

Несмотря на хороший витаминно-минеральный состав, основа полезности полбы все-таки полноценный белок, в котором имеются восемнадцать аминокислот, которые невозможно получить организму человека из животной пищи. Сравнение с пшеницей в данном случае неизбежно и стоит отметить, что белок полбы содержит намного больше незаменимых ненасыщенных жирных кислот, чем белок пшеницы [10, с. 331].

Таким образом, полба – это уникальная злаковая культура, которая всецело подходит для диетического и диабетического питания. Из нее изготавливают множество блюд, кроме того ее перерабатывают в муку, отруби и тому подобное. В настоящее время страны Европы все больше стараются выращивать данную культуры (существует даже сорт Итальянской полбы, которая выращивается только в этой одноимённой стране) из-за набирающей популярность применения в питании и больших продажах в магазинах здорового питания. Учеными доказано, что применение в пищу данной культуры существенно снижает уровень сахара в крови и эта культура была рекомендована для диабетического питания [9, с. 188].

Из-за плохого отслаивания плевел, получение муки из полбы достаточно затруднительное занятие, а изготовление из такой муки различного рода выпечки не является популярным, из-за того, что она быстро черствеет.

Самым популярным блюдом из полбы является полбяная каша, которая из-за самой крупы обладает очень специфическим сладко-ореховыми вкусом. Кроме каш, из полбы изготавливают гарниры, пловы, ризотто. Несмотря на негативные качества муки из полбы изготавливают блины, оладьи, а в европейских странах научились делать даже маффины [7, с. 29].

Подводя итог, всему вышесказанному стоит отметить, что сомнений в полезности полбы нет, так же нет сомнений в ее вкусовых достоинствах, однако из-за не совсем экологичного развития сельского хозяйства в нашей стране на протяжении последних десятилетий, применение большого количества химических удобрений, возделывание полбы достаточно

затрудняется. Для более здорового питания, необходимо развитие так называемых эко-ферм и выращивание на их территориях таких забытых злаковых культур, как полбы.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Технологические свойства зерна озимой пшеницы при сушке в зависимости от его исходной влажности/ Д.В. Виноградов, Н.Н. Митрохин, Е.И. Лупова // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для АПК : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2017. – С. 33-37.

2. Грибановская, Е.В. Развитие агропродовольственных систем с учетом долгосрочных климатических изменений/ Е.В. Грибановская, М.В. Евсенина // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 141-145.

3. Евсенина, М.В. Качество зерна озимой ржи в зависимости от температурных режимов хранения/ М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, И.С. Питюрина // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 110-114.

4. Евсенина, М.В. Практикум по безопасности продовольственного сырья и продуктов питания/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 95 с.

5. Евсенина, М.В. Совершенствование технологии возделывания озимой пшеницы/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 47-52.

6. Евсенина, М.В. Тенденции научно-технологического развития АПК России/ М.В. Евсенина, Е.В. Грибановская // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 173-177.

7. Никитов, С.В. Практикум по метрологии, стандартизации и подтверждению соответствия/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань : РГАТУ, 2018. – 75 с.

8. Никитов, С.В. Практикум по организации производства и управлению качеством продукции в общественном питании/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 155 с.

9. Совершенствование технологии производства пшеничного хлеба функционального назначения/ И.С. Питюрина, М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, С.В. Никитов // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 5 (146). – С. 182-189.

10. Качество пшеницы, выращенной в различных агроклиматических районах Рязанской области/ В.П. Положенцев, В.Н. Митрохина, Е.С. Иванов и др. // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 328-335.

11. Кузьмин, Н.А. Полевые культуры Рязанской области/ Н.А. Кузьмин, О.А. Антошина, О.В. Черкасов. – Рязань : РГАТУ. – 2014. – 301 с.

УДК 664.8.033

*Хоконова М.Б., д.с.-х.н.,
Машуков А.О., Бейтуганов И.Р.,
Нартокова Д.Х.
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, РФ*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХРАНЕНИЯ ЯБЛОК В РЕГУЛИРУЕМОЙ АТМОСФЕРЕ

Сохранность плодовоовощной продукции и продуктов его переработки зависит от соблюдения научно-обоснованных способов хранения.

Можно получить хороший урожай плодовоовощной продукции и потерять его в процессе неправильного хранения. По этой причине теряется до 30% плодов и овощей[3,4].

Сохранение плодов и овощей представляет значительные трудности и требует специальной технологии и режимов хранения [2, 10].

Объем производства плодов семечковых культур в нашей стране увеличивается с каждым годом. Большое внимание уделено повышению качества продукции и сокращению её потерь на всех этапах сельскохозяйственного производства, в том числе при хранении. Один из основных факторов этой проблемы – научно обоснованная организация хранения [6]. Важно правильно подобрать помологические сорта, а также разработать и внедрить прогрессивные методы хранения, учитывая специфику этих сортов и условия выращивания продукции. В настоящее время хранение плодовоовощной продукции в РА – один из наиболее перспективных методов. Основа его заключается в таком регулировании обмена веществ в плодах, которое предотвращает возникновение функциональных расстройств и обеспечивает лучшую устойчивость их к инфекционным болезням [5].

Известно, что разные сорта яблок неодинаково реагируют на изменение состава газовой среды. Необходимо подбирать сорта яблок, пригодные для хранения в условиях регулируемой атмосферы [7, 8].

Целью исследований являлось изучить хранение в регулируемой атмосфере и определить эффективность хранения плодов яблок.

В качестве объектов исследований изучали сорта яблок Айдаред и Джонатан.

Объём опытного хранения – 100 т, состав РГС – 5% CO₂, 3–5% O₂; температура – 3,5°C. Контролем служило хранение плодов в обычной холодильной камере – 2°C.

Продолжительность хранения в регулируемой атмосфере составила 150 суток, в холодильных условиях – 110 суток

По вариантам опыта мы также изучили и зафиксировали изменение химического состава яблок. Скорость химических изменений снижалась при хранении плодов в РГС (таблица 1).

Таблица 1 – Изменение химического состава яблок при хранении, %

Показатели	До хранения	После 8 мес. хранения			
		обычная атмосфера (контроль)	регулируемая атмосфера		
			3% CO ₂ ; 5% O ₂	5% CO ₂ ; 10% O ₂	0% CO ₂ ; 5% O ₂
Айдаред					
Сухие вещества	15,86	13,28	15,12	15,32	14,75
Растворимые сухие вещества	12,40	11,50	13,20	13,00	12,00
Сумма сахаров	10,62	9,72	11,24	11,15	10,20
Титруемая кислотность	0,30	0,22	0,32	0,27	0,22
Джонатан					
Сухие вещества	16,24	13,42	15,58	15,38	15,44
Растворимые сухие вещества	12,50	11,45	12,70	12,00	12,30
Сумма сахаров	9,56	8,80	10,02	9,90	9,45
Титруемая кислотность	0,26	0,17	0,24	0,25	0,20

Из данных таблицы видно, что при концентрации 3% CO₂ и 5% O₂ у яблок обоих сортов, а также при 5% CO₂ и 10% O₂ незначительно увеличивается сумма сахаров. Это происходит за счёт превращения крахмала в сахар [10]. В условиях обычной атмосферы интенсивно происходит, гидролиз крахмала и поэтому расход сахаров больше, чем об этом позволяют судить приведенные данные [9].

Более замедленное превращение сухих веществ и растворимых сухих веществ в плодах, хранившихся в газовой среде, оказывает положительное влияние на вкус, пищевую ценность, качество и лежкоспособность продукции [5]. Надо отметить, что только по уменьшению сухих веществ нельзя судить о хорошей сохранности плодов определенного сорта, так как оптимальная концентрация газов для яблок каждого сорта различная.

Любая технология в конечном итоге оценивается результатами её применения. Важным показателем при этом становится экономическая

эффективность [1]. Расчеты показали, что затраты на хранение 1т яблок в регулируемой атмосфере выше, чем при хранении в холодильнике, соответственно выше и себестоимость реализуемых плодов (таблица 2). Однако прибыль, полученная от реализации яблок после хранения в регулируемой атмосфере, значительно выше, так как затраты компенсировались более высоким выходом, продукции первого сорта минимальными потерями и более высокой реализационной ценой (за счёт удлинения срока хранения).

Таблица 2– Экономическая эффективность хранения плодов в РА

Показатели	Способы хранения	
	холодильная камера(контроль)	РА
Заложено на хранение, т	50	50
Реализовано после хранения:		
т	42,9	46,5
%	85,8	93,0
Абсолютный брак и естественная убыль массы:		
т	7,1	3,5
%	14,2	7,0
Реализационная цена, руб/кг	60,00	72,00
Затраты на хранение, руб/кг	29,00	33,50
Прибыль, руб/кг	31,00	38,50
Уровень рентабельности, %	106,8	114,9

Полученные данные показывают эффективность хранения яблок в условиях регулируемой атмосферы. Так, при хранении в газовой среде уровень рентабельности составила почти 115 %, против – 106,8 % при хранении на контроле в холодильных условиях.

Проведенные производственные испытания показали, перспективность метода хранения яблок в условиях регулируемой атмосферы: население получает высококачественные плоды, повышается экономическая эффективность хранения.

Библиографический список

1. Артемьев, В.Г. Математические методы в технике и технологиях/ В.Г. Артемьев, Ю.М. Исаев, Х.Х. Губейдуллин. – Ростов-на-Дону : Издательство Росно, 2003. – С. 154-155.
2. Афиногенова, С.Н. Разработка линии для обработки и хранения картофеля/ С.Н. Афиногенова, С.А. Морозов // Сб.: Проблемы создания новых технологий в АПК : Материалы VI Российской научно-практической конференции. – Ставрополь : Ставропольское изд-во «Параграф», 2011. – С. 9-13.

3. Городищева, Е. Чем богаты/ Е. Городищева. – Режим доступа: <https://lenta.ru/articles/2019/08/12/ecology>.
4. Елисеева, Л.Г. Идентификационная и товарная экспертиза продуктов растительного происхождения/ Л.Г. Елисеева и др. – М. : ИНФРА, 2013. – 524 с.
5. Мусаев, Ф.А. Классификация плодов и их использование в пищевой промышленности/ Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова, Н.И. Морозова и др. – Рязань : РГАТУ, 2012. – 145 с.
6. Манжесов, В.И. Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства/ В.И. Манжесов, И.А. Попов. – М. : Лань, 2018. – 624 с.
7. Плодоовощные консервы профилактического назначения/ М.Д. Мукайлов, М.Б. Хоконова // Проблемы развития АПК региона. – 2017.– № 2 (30). – С. 94-98.
8. Неменующая, Л.А. Современные технологии хранения и переработки плодоовощной продукции/ Л.А. Неменующая. – М. : Росинформагротех, 2009. – 172 с.
9. Поморцева, Т.И. Технология хранения и переработки плодоовощной продукции/ Т.И. Поморцева. – М. : Академия, 2003. – 136 с.
10. Хоконова, М.Б. Современные способы хранения плодоовощной продукции/ М.Б. Хоконова, Р.З. Абдулхаликов. – Нальчик : «Принт Центр», 2016. – 204 с.
11. Захарова, О.А. Анализ погодных условий юга Нечерноземья при изучении морозостойкости яблонь/ О.А. Захарова, Г.П. Кочкин // Сб.: Аграрная наука – сельскому хозяйству : Материалы XV Международной научно-практической конференции. – В 2-х книгах. – Барнаул, 2020. – С. 216-218.
12. Лупова, Е.И. Практикум по плодоводству/ Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов. – Рязань, 2020. – 186 с.
13. Характеристика технологий вывозки плодов в контейнерах из сада/ Е.А. Жирков, И.А. Успенский, В.В.Замешаев, В.Н. Чекмарев // Сб.: Научное наследие профессора П.А.Костычева в теории и практике современной аграрной науки : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. – Рязань : РГСХА, 2005. – С. 157-159.

УРОВЕНЬ ДОСТУПНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация территории объектов ландшафтной архитектуры города в соответствии с потребностями людей с ограниченными возможностями – важнейший аспект современного городского строительства.

Инвалид – лицо, которое имеет нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленное заболеваниями, последствиями травм или дефектами, приводящее к ограничению жизнедеятельности и вызывающее необходимость его социальной защиты [7]. В частности, в эту категорию входят люди с нарушениями функций опорно-двигательной системы, зрения и слуха.

По данным Федерального реестра инвалидов, по состоянию на 1 октября 2019 года в Российской Федерации насчитывается 11,95 миллионов инвалидов, из них 679,9 тыс. детей-инвалидов [5].

Размещение в плане города различных категорий насаждений зависит от их функций [3]. Одной из функций насаждений является создание условий для отдыха городского населения.

Говоря о территориях общего пользования, а именно парках и скверах, нужно помнить, что пространственно-композиционное решение того или иного ландшафтного объекта должно обеспечивать отдых и удовлетворение эмоциональных потребностей [2]. При проектировании и реконструкции парков нельзя также забывать о специфических потребностях людей с ограниченными возможностями.

Рельеф является одним из основных компонентов любого ландшафта, его форма во многом определяет эстетические и утилитарные качества того или иного объекта. Формирование рельефа на территории парков и скверов необходимо при создании доступной среды, потому что оно сильно влияет на удобство передвижения. Одной из функций геопластики (искусственного изменения рельефа) является создание пространств для организации отдыха [4]. Помимо грамотной организации рельефа также важно наличие определенных садово-парковых элементов, малых архитектурных форм, сооружений и т.д.

Среди конкретных норм, касающихся обеспечения комфорта людей с ограниченными возможностями, актуальными для проектирования парков и скверов можно назвать следующие:

- 1) наличие пандусов, оснащенных поручнями (минимальная ширина между поручнями – 0,9 м);
- 2) ширина пешеходного пути не должна быть меньше 2,0 м;

3) продольный уклон путей движения, по которому возможен проезд инвалидов на креслах-колясках, не должен превышать 5%, поперечный – 2%;

4) дорожное покрытие должно быть ровным, чтобы не создавать вибрации при движении на кресле-коляске, а также для безопасного передвижения слабовидящих людей;

5) на территории на основных путях движения людей рекомендуется предусматривать не менее чем через 100-150 метров места отдыха, доступные людям с ограниченными возможностями;

6) предупреждающие тактильные средства нужно размещать не менее чем за 0,8 м до объекта информации или начала опасного участка [6].

Для анализа уровня доступности для людей с ограниченными возможностями были выбраны следующие объекты в Уфе: парк Победы, сквер «Дубки», Парк культуры и отдыха нефтехимиков, парк Якутова.

1. Парк Победы

Парк Победы – мемориальный комплекс победы в Великой Отечественной войне в северной части города Уфы, площадь 62 га. Открыт в 1947 году. Дорожки в парке достаточно широкие, на подъеме к памятнику А.Матросову и М.Губайдуллину имеются пандусы с поручнями и специальным покрытием. Также в парке есть информационное табло и парковка для инвалидов. У ближайшего к парку пешеходного перехода установлен светофор со звуковым сигналом. Из недостатков можно выделить недостаточную освещенность второстепенных дорожек, а также неравномерную и недостаточную оснащенность скамейками.

2. Сквер «Дубки»

Сквер в 2020 году подвергался реконструкции, в ходе которой были проложены дорожки из гранита, организованы скамейки и велосипедные парковки, обустроены детская и спортивная площадки, установлены новые системы освещения и видеонаблюдения, а также установлен туалет для инвалидов [8]. В целом можно сказать, что сквер находится в пригодном для комфортного отдыха состоянии, однако работы по реконструкции еще ведутся.

3. Парк культуры и отдыха Нефтехимиков

Парк был основан в конце 1940-х годов и на данный момент нуждается основательной реконструкции. Асфальтовое покрытие большей части дорожек и площадок в плохом состоянии, содержит трещины и ямы, что делает передвижение не только неудобным, но и небезопасным. Нормы по ширине дорожек не соблюдаются, во многих местах отсутствуют бордюры. Наличие троп без дорожного покрытия также говорит о недостаточной разветвленности дорожно-тропиночной сети. Малые архитектурные формы нуждаются в ремонте, в некоторых частях парка не установлены скамейки. Также в парке нет информационных табличек, вход в сам парк не организован.

4. Парк Якутова

Парк Якутова был основан в 1903 году и много раз изменял свой облик. Дорожное покрытие в парке Якутова ровное, без резких спусков и подъемов.

У ближайших ко входам в парк светофоров есть звуковой сигнал. Наблюдается достаточная оснащенность парка скамейками, а также достаточное освещение. Также в июне 2019 года в парке Якутова по инициативе центра социальных технологий «Ломая барьеры», цель которого – улучшение качества жизни и создания условий для развития детей с ограниченными возможностями, открылся тактильный мини-парк, включающий дорожки для прогулок босиком, тактильную стену для развития моторики и сенсорную клумбу с душистыми растениями [1]. Несмотря на то, что мини-парк занимает небольшую площадь, сама идея является оригинальной и недорогой в реализации и может разнообразить времяпровождение в парке. В качестве рекомендаций для данного объекта можно назвать установку большего количества указателей, а также организацию парковочных мест для людей с ограниченными возможностями. Также стоит улучшить состояние дорожек и площадок в южной части парка.

Анализируя современное состояние парков и скверов на предмет обеспеченности специальными средствами, можно порекомендовать установку таких элементов, как предупредительная разметка, специальные места отдыха для людей с нарушениями опорно-двигательных функций; информационные тактильно-звуковые доски, специальное оборудование для детских площадок. Но также не стоит забывать о соблюдении общих норм благоустройства, как например, соблюдение баланса площадей и установка необходимых МАФ и сооружений, без которых невозможен комфорт любых групп населения. Иными словами, установка специальных средств должна проводиться вкупе с мероприятиями по реконструкции там, где она необходима.

Таким образом, мы можем заключить, что, несмотря на неполную и неравномерную оснащенность парков и скверов элементами доступной среды, в последние годы наблюдается позитивная тенденция, и при реконструкции ландшафтных объектов все больше обращают внимание на потребности инвалидов и других маломобильных групп населения. Попутно развиваются новые идеи, которые могут значительно улучшить качество рекреации и сделать ее доступнее.

Библиографический список

1. В Уфе в парке Якутова открылся первый инклюзивный тактильный парк #уфатактильная // Новости Башкортостана и Уфы. – Режим доступа: <https://www.bashinform.ru/news/1321906-v-ufe-v-parke-yakutova-otkrylsya-pervyy-inklyuzivnyy-taktilnyy-park-ufataktalnaya>.
2. Зотова, Н.А. Анализ озеленения территорий различного назначения в г. Уфе/ Н.А. Зотова, Л.Н. Блонская // Актуальные проблемы лесного комплекса – Брянск : ФГБОУ ВПО «Брянский государственный инженерно - технологический университет», 2009. – С. 166-169.

3. Зотова, Н.А. Ландшафтно-экологическая оценка скверов Кировского района г. Уфы/ Н.А. Зотова, Л.Н. Блонская // Актуальные проблемы лесного комплекса – Брянск : ФГБОУ ВПО «Брянский государственный инженерно - технологический университет», 2010. – С. 145-148.

4. Зотова, Н.А. Роль геопластики в ландшафтной архитектуре/ Н.А. Зотова, Р.Р. Галимов // Российский электронный научный журнал. –Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 63-68.

5. Минтруд назвал число инвалидов в России // Новости Интерфакс . – Режим доступа: <https://www.interfax.ru/russia/686454>

6. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456033921>

7. Федеральный закон «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» от 24.11.1995 №181-ФЗ : (ред. от 29.06.2015). – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8559/

8. Сквер «Дубки» в Уфе открыли после благоустройства // Известия – новости политики , экономики, спорта, культуры. – Режим доступа: <https://iz.ru/1030171/2020-07-01/skver-dubki-v-ufo-otkryli-posle-blagoustroistva>.

9. Федоскина, И.В. Доступность товаров потребительского рынка Рязанской области для лиц с инвалидностью и ОВЗ/ И.В. Федоскина, Н.Н. Пашканг // Сб.: Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг : Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 250-254.

10. Кошкина, И.Г. Направления развития инклюзивного образования в высшей школе/ И.Г. Кошкина, С.А. Кистанова, Н.Н. Пашканг // Сб.: Инновационная деятельность в модернизации АПК : Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск : Издательство: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2017. – С. 351-354.

11. Пашканг, Н.Н. Разработка проекта повышения доступности объектов и услуг ФГБОУ ВО РГАТУ для инвалидов и лиц с ОВЗ/ Н.Н. Пашканг, И.В. Федоскина // Вестник РГАТУ. – 2017. – № 1 (33). – С. 101-108.

УДК 631.81.095.337

*Шершукова Н. А.,
Назарова А.А., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

РОЛЬ БОРА В ЖИЗНИ ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР

Декоративное садоводство в настоящее время активно развивается, так как все больше возрастает необходимость озеленения парков, обустройство и цветочное оформление клумб. Декоративные растения нуждаются в полной обеспеченности всеми необходимыми макро- и микроэлементами.

Возрастающая популярность цветочных культур определила необходимость их выращивания в кратчайшие сроки, получения наилучших декоративных качеств с использованием меньшего количества затрат.

Применение нанотехнологий в сельском хозяйстве представляет большой интерес для научно-технического прогресса. Использование ультрадисперсных порошков металлов при выращивании декоративных культур – это одна из новейших технологий. Эти препараты довольно дорогостоящие, но применение их с учётом малых доз, показывает, что общие затраты не превышают 2%. Внедрение нанотехнологий в сельское хозяйство и садоводство существенно повышает урожайность, а, следовательно, и окупает все затраты на препараты.

Растение строит свой организм из определенных химических элементов, находящихся непосредственно в окружающей среде. Такие химические элементы как: бор, марганец, молибден, медь, цинк, кобальт, йод невероятно важны для существования растений. Доля их очень мала и составляет от тысячных до сотых долей процента, но любые колебания содержания микроэлементов способны менять жизнедеятельность растения как в положительную, так и в отрицательную сторону. Недостаток и избыток пагубно сказывается на ростовых и обменных процессах, хотя эти элементы используются растением в малых количествах [2].

Бор – один из важнейших элементов питания в жизни растений (рисунок 1). Для цветочных культур бор крайне необходим в фазы цветения и бутонизации так как его наличие улучшает условия закладки и развития генеративных органов, отвечает за производство и сохранения цветочной массы, элонгацию пылевой трубки и образование почек. Хотя концентрация этого элемента в растениях и почве очень мала, бор оказывает большое влияние на все процессы, протекающие в растении. Большая часть соединений бора сконцентрирована в клеточных стенках. Бор важен в таких процессах как: замедление некоторых ферментативных реакций, метаболизм и транспортировка углеводов. Этот элемент образует комплексы с сахарами, которые легко проникают через мембраны и быстрее передвигаются по растению, усиливает рост пылевых трубок, прорастание пыльцы. Образование азотофиксирующих бактерий на корнях бобовых также зависит от бора.



Рисунок – 1 Микроэлемент бор на рынке представлен в виде кислоты борной

Недостаток его сказывается на таких процессах как: разрушение мембран, отмирание апикальных точек, некроз, растения не плодоносят, останавливается рост побегов и корней, листовые пластинки утолщаются, нарушается развитие сосудистой системы, снижается азотная фиксация, нарушение транспорта сахара и крахмала в органах (рисунок 2). Недостаточное количество бора также сказывается на анатомическом строении: идет задержка образования меристемы и камбия. Нарушается синтез нуклеиновых кислот и белков. При дефиците бора в почвах и растениях применяют борные удобрения, которые состоят из ортоборная кислоты, бура и бормагнивые удобрений [1, 2]. Содержание бора в почвах зависит от вида и состава почвы (таблица 1) , а также материнской породы и гранулометрического состава [2].



Рисунок 2 – Проявления недостатка бора на растениях винограда

Таблица 1 – Содержание усвояемых форм бора в почвах и почвообразующих породах, мг/кг.

Почва	В (H2O)	Породы	В
Дерново-подзолистая	0,08–0,38	Глины	140–150
Чернозем	0,38–1,58	Покровные суглинки	18–22
Серозем	0,22–0,62	Пески	10–20
Каштановая	0,30–0,90		
Бурая	0,38–1,95		

Рассматривались восприимчивость сеянцев сосны обыкновенной к снежному шютте как интегральный показатель функциональной диагностики обеспеченности Бором. Данные, полученные в результате исследований, показывают, что внесение борной кислоты положительно повлияло на ростовые процессы при расходе 0,1 г/м² и 1 г/м²[3]. Внесение в почву H₃BO₃ в дозах 0,1 и 0,3 г/м² положительно повлияло на жизнеспособность сеянцев. При внесении H₃BO₃ происходит перестройка в обменных процессах фенольных соединений, что приводит к повышению стойкости растения к заражению. Таким образом дозы 0,1 и 0,3 г/м² являются оптимальными по критерию устойчивости

к воздействию патогена. Также рассматривалось влияние одновременного применения макро- и микроудобрений на урожайность бобовых трав. Результаты исследования показали, что внесение удобрений совместно с микроудобрениями. NPK + Zn + Mo + B лучше всего оказало воздействие на бобовом компоненте. Урожайность составила 126,1 ц\га, при контроле – 72,2 ц\га, а на бобовой смеси урожайность составила 40,3 ц\га при контроле – 16,7 ц\га [4].

В статье [5] учеными исследовалось влияние некоторых концентраций бора и его легкорастворимых солей на поступление данного микроэлемента в растения и их продуктивность и декоративность. В ходе опытов была выявлена антагонистическая связь между ионами бора и анионами солей. По результатам опыта видно, что легкорастворимые соли существенно влияют на бороустойчивость растений. Изучая действие микроудобрений и биостимуляторов на продуктивность и декоративные качества гладиолуса, было выявлено, что применение биостимуляторов совместно с микроэлементами значительно повысило устойчивость к внешним факторам и патогенам, а также во многом улучшило параметры декоративности [6].

Результаты исследований, проводимых на пионах, показали, что внесение НЗВОЗ в концентрации 2,0 мг/л в условиях открытого грунта способствовали повышению эстетических качеств цветочных культур, что в свою очередь оказалось положительное влияние на качество озеленения [7].

Таким образом, исходя из выше сказанного можно сделать вывод, что использование удобрений, в состав которых входит бор позволяет получать растения с ярким обильным цветением. Применение борсодержащих препаратов ведет к высоким декоративным качествам растения и способствует их лучшей адаптации в условиях городской среды.

Библиографический список

1. Неорганическая химия. Экологическое значение химических элементов/ Т.Л. Бланк, Н.Б. Рыжова. – Вологда–Молочное : ИЦ ВГМХА, 2015. – 128 с.
2. Минеев, В.Г. Агрохимия/ В.Г. Минеев. – М. : Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. – 720 с.
3. Ялынская, Е.Е. Устойчивость сеянцев сосны обыкновенной к снежному шютте как интегральный показатель функциональной диагностики обеспеченности бором/ Е.Е.Ялынская, Н.П.Чернобровкина // Лесной вестник. – 2008. – № 6 – С. 16-21.
4. Спицына, С.Ф. Влияние совместного применения макро- и микроудобрений на урожайность горохо-овсяной смеси/ С.Ф.Спицына, А.В. Павлова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4 (66). – С 20-22.
5. Азаренко, Ю.А. Влияние высоких концентраций бора и легкорастворимых солей на поступление микроэлемента в растения и их

продуктивность/ Ю.А. Азаренко, О.Л. Гаврильченко // Омский научный вестник. – 2003. – № 3. – С. 176-179.

6. Примаков, С.А. Влияние микроудобрений и биостимуляторов на продуктивность и декоративные качества гладиолуса/ С.А.Примаков // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 8. – С. 76-78.

7. Русаленко, В.Г. Оптимизация режима минерального питания цветочных культур открытого грунта/ В.Г. Русаленко // Лесозащита и садово-парковое хозяйство. – 2011. – № 1. – С. 225-257.

8. Амплеева, Л.Е. Влияние нанокристаллических металлов на накопление биологически активных соединений в растениях/ Л.Е. Амплеева, И.А. Степанова, А.А. Назарова // Вестник РГАТУ. – 2009. – № 2. – С. 34-36.

9. Назарова, А.А. Микроэлементы и стимуляторы роста различной формы в технологии выращивания многолетних цветочных культур/ А.А. Назарова, Н.А. Шершукова // Сб.: Актуальные проблемы природообустройства, водопользования, агрохимии, почвоведения и экологии : Материалы Всероссийской (национальной) конференции, посвященной 90-летию гидромелиоративного факультета ОмСХИ, 55-летию факультета агрохимии и почвоведения, 105-летию профессора, доктора географических наук, заслуженного деятеля науки РСФСР Мезенцева Варфоломея Семеновича (18 апреля 2019 г.). – Омск, 2019. – С. 618-623.

10. Назарова, А.А. Стимуляторы роста различной природы в технологии выращивания однолетних цветочных культур/ А.А. Назарова, С.В. Григорьева, Е.А.Жильцов // Сб.: Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства : Материалы юбилейной национальной научно-практической конференции 20–21 февраля 2019 года. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С.226-230.

УДК 664.724

*Шичков В.П.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ХРАНЕНИИ ЗЕРНА

К базовым сферам АПК России относят сферы сельскохозяйственного производства, объекты переработки и легкой промышленности, удовлетворяющие потребительский спрос. На основании уровня развития экономических показателей этих сфер можно сделать вывод о продовольственной безопасности страны и степени обеспеченности населения необходимыми товарами.

Перед сферой переработки сельскохозяйственного сырья стоят важнейшие задачи: сохранение произведенной продукции и снижение потерь в процессе ее хранения.

Зерновая продукция России пользуется широким спросом на внутреннем рынке страны. Часть произведенного зерна (пшеница, рожь, ячмень, овес и

другие культуры) идет на экспорт в страны ЕАЭС (Китай), страны Африки (Египет, ЮАР и др.), Турцию, Южную Корею.

Отличительной чертой сферы переработки и хранения сельскохозяйственной продукции является высокая фондоемкость. Это означает, что предприятия, занимающиеся переработкой зерновой продукции должны быть максимально обеспечены производственными площадями, квалифицированными кадрами, силовыми машинами и другим оборудованием.

Зерно после процесса уборки транспортируется на хранение. В практической деятельности работников перерабатывающих предприятий партия зерна и семян называется зерновой массой, в сущности являющейся совокупностью живых организмов: зерна, микроорганизмов, примесей, семян сорных растений.

В зерновой массе физиологические процессы должны полностью исключаться или протекать крайне медленно, т.е. сохранность зерна будет зависеть от состояния анабиоза.

В любой партии зерна протекают сложные физиологические процессы. Дыхание – это основная форма жизнедеятельности всех живых компонентов зерновой массы. Ключевым фактором в этом процессе является его интенсивность, которая может привести к отрицательным последствиям в виде выделения теплоты и, как следствие, самосогревание зерновой массы [1]

Самосогревание может происходить самопроизвольно в любом участке насыпи примерно до температуры 55–65°C. Причем это явление может достигать угрожающих масштабов и охватывать всю находящуюся на хранении партию зерна. При запущенном процессе самосогревания происходит потемнение зерна, появление гнилостного запаха, что может привести к полной потере как посевных, так и товарных качеств зерна. Лучшим методом борьбы с самосогреванием является соответствие влажности принимаемого на хранение зерна базисной и активное вентилирование зерновой массы охлажденным воздухом.

Основная причина прорастания зерна при хранении – это накопление зерном капельно-жидкой влаги, что происходит из-за отсутствия герметичности хранилища. Процесс прорастания сопровождается потерями около 4–5% сухого вещества зерном [1].

Важным элементом в подготовке зерна к хранению является послеуборочное дозревание, которое протекает при температуре +15...+30°C.

Существуют различные режимы хранения зерна, выбор которых зависит от технологической оснащенности и экономической целесообразности [1].

Различают следующие режимы:

- 1) хранение в сухом состоянии при влажности 12–14% злаковых и зернобобовых культур;
- 2) режим хранения в охлажденном состоянии. Этот режим включает в себя принцип термоанабиоза. При таком режиме температура зерновой массы должна соответствовать интервалу от 0 до 10°C;

3) герметическое (анаэробное) хранение зерна основано на принципе аноксианабиоза. Этот режим является почти единственным, обеспечивающим сохранность фуражного зерна с влажностью выше нормы.

Способы хранения зерновой массы по продолжительности делят на временный (или краткосрочный), составляющий период от нескольких суток до 2–3 месяцев, и длительный (или долгосрочный) от нескольких месяцев до нескольких лет [2].

В основном широкое применение получили 2 способа хранения зерна: в таре (мешках) и насыпью (силос, склад). Насыпной способ чаще всего применяется при хранении зерна в стационарных зернохранилищах.

В различных типах зернохранилищ (в том числе стационарных) предусмотрено соблюдение следующих требований:

1) технические (строительные):

- гидроизоляция от воздействия влаги на зерно;
- термоизоляция. Выполнение функции защиты от резких перепадов температур;

2) технологические – использование строения по назначению;

3) эксплуатационные – учет физического и морального износа зернохранилища;

4) экономические – заключаются в выборе материала при постройке и ежемесячного содержания строения.

Стационарные зернохранилища представляют собой сооружения, предназначенные для длительного хранения сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки, включающего возможное регулирование режимов хранения. Зернохранилища на практике встречаются двух типов – это склады и элеваторы.

Склады могут подразделяться на:

1) механизированные;

2) частично механизированные;

3) немеханизированные.

Выбор материала для строительства склада зависит от многих условий. Преимуществом складов из кирпича и железобетона является исключение резко выраженных явлений тепло- и теплопроводности. Иными словами, кирпичные и железобетонные склады обладают низкой теплопроводностью, а это в свою очередь, снижает интенсивность физиологических процессов, происходящих в зерновых массах.

Элеваторы – это более совершенный тип зернохранилища, чаще всего с практически полной механизацией труда. Основным производственным объектом является зерновой элеватор. При помощи него возможны: хранение зерна, разгрузочно-погрузочные работы, цикл полной технологической обработки зерна. Местом, где хранятся зерновые массы являются силосы [3].

Силосы бывают разной формы: цилиндрические, конические, прямоугольные. Цилиндрические силосы используются для длительного хранения зерна. Внешне представляют собой металлический цилиндр,

в котором содержится зерно насыпью, высота которой может достигать 30–40 м. На конусообразную крышу может приходиться снеговая нагрузка до 220 кг на квадратный метр. Основные части силоса: надсилосная галерея, силос, подсилосный этаж. Широкое применение имеют силосы круглого сечения с диаметрами 6, 9, 12 метров. Вместимость зерна в 1 силос в зависимости от его диаметра колеблется от 5 до 12 тысяч тонн. Цилиндрические силосы в элеваторе располагаются по несколько в ряд [3].

Подъем на высоту 30–40 метров цилиндрического силоса осуществляется транспортным оборудованием, а именно ленточным транспортером или норией. Объем зерна, находящегося на хранении, подлежит обязательному вентилированию. Для этого в силосах используют технические средства с вертикальным (продольным) и поперечным (горизонтальным) продуванием насыпи.

При загрузке зерна в силосы необходимо учитывать основные правила размещения зерновых масс: учет устойчивости любой партии зерна при различных условиях хранения и необходимость учета качества зерна.

При хранении зерна отмечаются его потери. Главным критерием качества собранного урожая зерна при хранении является количество его естественной убыли. В Приказе номер 3 Министерства сельского хозяйства РФ от 14.01.2009 г. регламентируются нормы естественной убыли зерна при хранении. К примеру, при хранении пшеницы в элеваторах в течение 3-х месяцев нормы естественной убыли зерна равны 0,045% от хранящейся массы. При хранении зерна нормы естественной убыли считаются величиной постоянной.

Для снижения потери зерновой массы в процессе хранения следует учитывать различные причины, вызывающие ее. Добиться снижения потерь хранящегося зерна возможно при использовании физических методов (сушка, вентилирование) при появлении признаков процесса гниения, химических методов (обработка зерновой массы химическими средствами, такими как пиросульфит натрия, концентрат низкомолекулярных кислот). Также существуют меры борьбы с вредителями запасов зерна, которые делятся на истребительные и профилактические (предупредительные) [3].

Все известные мероприятия по увеличению устойчивости зерновых масс должны, прежде всего, проводиться с учетом последующего использования зерна и экономической эффективности выбранных методов предупреждения порчи и снижения потерь при хранении.

Библиографический список

1. Веретенников, А.В. Физиология растений/ А.В. Веретенников. – Издательство : Академический Проект, 2006. – 74-279 с.
2. Хранение зерна. – Режим доступа:<https://expert-agro.ru/blog/khranenie-zerna/>
3. Вобликов, Е.М. Технология элеваторной промышленности/ Е.М. Вобликов. – М. : Издательство «Лань», 2010. – С.100-275.

4. Евсенина, М.В. Качество зерна озимой ржи в зависимости от температурных режимов хранения/ М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, И.С. Питюрина // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 110-114.

5. Кузьмин, Н.А. Полевые культуры Рязанской области/ Н.А. Кузьмин, О.А. Антошина, О.В. Черкасов. – Рязань : РГАТУ, 2014. – 301 с.

6. Теоретическое обоснование мероприятий по профилактике и борьбе с микотоксинами, возникающими в процессе жизнедеятельности микрофлоры зерновой массы/ И.А. Кондакова, В.И. Левин, И.П. Льгова, О. А. Антошина. – Рязань, 2019. – 161 с.

7. Фитопрепарат для инактивации микотоксинов, возникающих в зерновой массе/ И.А. Кондакова, В.И. Левин, И.П. Льгова, Ю.В. Ломова // Вестник РГАТУ. – Рязань : РГАТУ, 2018. – № 4 (40). – С. 18-23.

8. Mycotoxins of the grain mass are an important problem of agricultural enterprises/ I.A. Kondakova, V.I. Levin, I.P. Lgova, Yu.V. Lomova, E.A. Vologzhanina, O.A. Antoshina // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2019. –Т. 10. – № 2. –С. 223-230.

НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АПК, ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ

*Материалы
научно-практической конференции
студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых
12 ноября 2020 года*

Бумага офсетная Гарнитура Times Печать лазерная
Усл печ л 17,1. Тираж 500 экз. Заказ № 1429
подписано в печать 11.12.2020 г.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»
Отпечатано в издательстве учебной литературы
и учебно-методических пособий
ФГБОУ ВО РГАТУ
Адрес издательства, типографии:
390044, г. Рязань, ул. Костычева