

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

(материалы Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции,
г. Курск, 8 февраля 2021 г., ч. 2)

КУРСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО КУРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ
2021

УДК 631.147
ББК 40.06
Б 63

Б 63 Биотехнологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции (материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, г. Курск, 8 февраля 2021 г., ч. 2) [Текст]. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – 316 с.

ISBN 978-5-7369-0854-7

В книге изложены материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, проведенной 8 февраля 2021 г. В ней опубликованы статьи о современных достижениях и актуальных проблемах возделывания садовых, овощных и декоративных культур; о технологических приемах хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; об актуальных вопросах повышения плодородия почв и совершенствования технологий возделывания полевых культур; о проблемах природоохранной деятельности в условиях техногенной нагрузки.

Для научных работников, профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов высших учебных заведений.

Редакционная коллегия: Харченко Е.В., д. экон. н., проф. (председатель), Петрова С.Н., д. с.-х. н., доц. (зам. председателя), Малахов А.В., к. экон. н., доц. (зам. председателя), Башкирев А.П., д. техн. н., проф., Глебова И.В., д. с.-х. н., доц., Долгополова Н.В., д. с.-х. н., доц., Еременко В.И., д. биол. н., проф., Ильин А.Е., д. экон. н., проф., Кибкало Л.И., д. с.-х. н., проф., Наумов М.М., д. вет. н., проф., Пигорев И.Я., д. с.-х. н., проф., Сеин О.Б., д. биол. н., проф., Серебровский В.И., д. техн. н., проф., Солошенко В.М., д. с.-х. н., проф., Фомин О.С., д. экон. н., доц., Швеиц О.М., д. вет. н., доц.

Ответственный за выпуск Петрова С.Н.

ISBN 978-5-7369-0854-7

СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САДОВЫХ, ОВОЩНЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР

УДК 631.811.98:635

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК ИНТЕНСИВНОГО ЯБЛОНЕВОГО САДА

Левшаков Л.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

leo-levshakov@yandex.ru,

Волобуева Н.В., volobueva932@icloud.com,

Смиренин О.А., olegsmirenin@yandex.ru,

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Проведены анализ влияния сбалансированной некорневой подкормки современными комплексными удобрениями с микроэлементами и стимуляторами роста на продуктивность интенсивного яблоневого сада. Получены практические данные по вариантам исследований о влиянии некорневых подкормок на урожайность и качество полученной продукции. Определены оптимальные нормы внесения удобрений и стимуляторов роста. Показано, что эффективность некорневых подкормок в значительной степени зависит от сортовых особенностей яблони.

Ключевые слова: сорта яблони, микроэлементное удобрение, стимулятор роста, некорневая подкормка, урожайность яблони.

Введение. В настоящее время в садах интенсивного типа для повышения урожайности и качества плодов количество вносимых минеральных удобрений значительно увеличилось [1]. С каждым годом система питания деревьев яблони становится всё более насыщенной. Основное минеральное и органическое удобрение, вносимое до закладки яблоневого сада уже не может обеспечить полноценным питанием дерева яблони уже на первом этапе активного плодоношения [2]. Поэтому становятся обязательными такие звенья комплексной системы питания, как фертигация и листовые (некорневые) подкормки [3]. Чем более высокоинтенсивными становится современное садоводство, тем большее количество минеральных удобрений вносится по листовой поверхности и с поливной водой и меньше в качестве основного в почву [4]. Поскольку нормы внесения минеральных удобрений постоянно возрастают, необходимо оптимизировать технологии питания, направленные на уве-

личение коэффициентов использования элементов питания из вносимых удобрений [5]. Для этого следует создавать оптимальные условия для активизации биологических и физиологических процессов, влияющих на ростовые процессы в деревьях яблони[6].. Целесообразно внесение биологических стимуляторов роста и развития растений, применение которых в последнее время имеет чёткую тенденцию к увеличению. Особенностью применения этих агрохимикатов являются низкие нормы внесения и как правило, высокая агрономическая и экономическая эффективность. В результате их внесения значительно усиливающие интенсивность биохимических процессов, поглощение и усвоение элементов питания и как следствие этого значительно усиливаются ростовые процессы и продуктивность молодых деревьев яблони[7].

Цель: оптимизировать систему проведения некорневых подкормок на яблоне в зависимости от сортовых особенностей и планируемой максимальной продуктивности.

Материал и методика проведения исследований. Исследования по изучению эффективности применения специальных минеральных удобрений и биологических стимуляторов роста растений ведущих зарубежных компаний» проводили с апреля по сентябрь 2020 г.г. в условиях коллекционного сада Курской ГСХА.

Яблоневый сад 2016 года посадки, схема размещения деревьев 4,5 x 1,2 метра, сорта: Лигол и Альва подвое М - 26. Плотность посадки 1850 деревьев на 1 га, применяемая опора шпалера. Перед закладкой сада вносилась основная доза органических удобрений (навоз в дозе 40 т/га) и минеральных удобрений (N120P120K120 кг/га в д.в.).

Исследования проводили по следующей схеме:

1. Контроль, без проведения некорневых подкормок, весной 1 ц/га аммиачной селитры в приствольный круг;
2. 1-й вариант – комплексная система внесения специальных минеральных удобрений и биостимуляторов роста растений компаний «Ikar» и «Biolchim»;
3. 2-й вариант – комплексная система внесения специальных минеральных удобрений и биостимуляторов роста марок Фитоферт Энерджи, Изабион и Terra Tarsa.

Листовые подкормки проводились на полную потребность деревьев в элементах питания и поэтому количество обработок составило 23 за вегетационный период. Норма расхода рабочей жидкости составляла от 600 до 700 л/га. Методика проведения исследований общепринятая для садовых культур [8].

Результаты исследований. Практические исследования по эффективности применения комплексных удобрений с микроэлементами и биологических стимуляторов роста растений проводили в коллекционном саду Курской сельхозакадемии в течение вегетационного сезона 2020 года. Как известно, на эффективность возделывания сельскохозяйственных культур большое влияние оказывают погодно-климатические условия. Это также в значительной степени относится и к садовым культурам. В 2020 году уже практически с середины марта начались ростовые процессы в деревьях яблони. Поэтому протекание фаз развития яблони в весеннем периоде сместилось в сторону ускорения как минимум на 15 – 20 дней по сравнению со среднеголетними данными. Однако в мае месяце наступило значительное похолодание и температура на 5 -6 градусов была ниже климатической нормы. Это в значительной степени приостановило активность ростовых процессов и к началу июня рост и развитие яблони соответствовали нормам. Количество выпадающих осадков было неравномерным. Наибольшее их количество выпало в мае – июне. Поскольку интенсивный сад оборудован системой капельного полива, неравномерность выпадения осадков не повлияла на продуктивность яблони. На рисунке 1 показана фаза цветения яблони в коллекционном саду Курской ГСХА.



Рисунок 1 – Цветение яблони по вариантам опыта

Некорневые подкормки комплексными удобрениями с микроэлементами и биостимуляторами роста и развития оказывают значительный эффект на интенсивность протекания ростовых процессов молодых яблоневых садов, возделываемых по интенсивным технологиям. Это в значительной степени отразилось на продуктивности и качестве полученной продукции.

Нами проводилось определение таких показателей, как калибр плодов яблони (диаметр) в мм, количество яблок на 1 дереве, средний вес одного яблока и высчитывалась урожайность в т/га. В таблицах 1,2 представлен калибр яблок сорта по сортам, который имеет большое значение как показатель качества и напрямую влияет на то, к какому сорту будет отнесена эта партия яблок.

Таблица 1 – Калибр яблок сорта Альва

Показатель	Контроль		Вариант 1		Вариант 2	
Калибр яблока, мм	63	70	75	80	73	68
	53	50	84	77	70	69
	65	74	77	67	58	74
	52	60	65	72	75	82
	50	50	75	77	66	77
Среднее	58,7		74,9		71,2	

Примечание: 1-й вариант – препараты компаний «Ikar» и «Biolchim»; 2-й вариант – препараты различных компаний

Таблица 2 – Калибр яблок сорта Лигол

Показатель	Контроль		Вариант 1		Вариант 2	
Калибр яблока, мм	80	71	80	63	68	68
	63	83	80	75	74	67
	53	70	78	58	63	71
	68	70	71	78	78	76
	74	67	80	62	67	77
Среднее	69,9		72,5		70,9	

Примечание: 1-й вариант – препараты компаний «Ikar» и «Biolchim»; 2-й вариант – препараты различных компаний

Как показывают полученные данные, внесение удобрений и стимуляторов роста оказало положительное влияние на размер яблок. По сравнению с контролем диаметр яблок увеличился в обеих

вариантах как на сорте Альва, так и на сорте Лигол. Препараты компаний «Ikar» и «Biolchim», вносимые в первом варианте оказали более значительное влияние на размер яблок. На сорте Альва он увеличился на 16,2 мм, а на сорте Лигол на 2,6 мм по сравнению с контролем.

На основании представленных данных расчётным путём получили урожайность в т/га на сорте Лигол по каждому варианту проведения исследований. На сорте Альва урожайность не определялась в связи с тем, что произошло осыпание завязи после цветения и на деревьях осталось незначительное количество плодов. В контрольном варианте получена наименьшая урожайность. Отсутствие некорневых подкормок не обеспечило полноценное питание и это сказалось на снижении урожайности. На контроле у сорта Лигол урожайность составила 5,1 т/га.

Таблица 14 – Урожайность по вариантам проведения исследований, сорт Лигол

Показатель	Контроль	Вариант 1	Вариант 2
Урожайность, т/га	5,1	20,4	13,7

Примечание: 1-й вариант – препараты компаний «Ikar» и «Biolchim»; 2-й вариант – препараты различных компаний

Наиболее высокая урожайность отмечена в первом варианте, где вносились препараты компаний «Ikar» и «Biolchim». Эти удобрения и биостимуляторы способствовали максимальному завязыванию плодов и в этом варианте было минимальное осыпание завязи. Также в этом варианте была отмечена максимальная средняя масса одного яблока – 213,8 г. Это позволило получить урожайность 20,4 т/га и прибавку по сравнению с контролем 15,3 т/га. Во втором варианте, где применялась комплексная система удобрений и биостимуляторов различных фирм, также отмечено повышение урожайности по сравнению с контролем урожайность составила 13,7 т/га и прибавка по сравнению с контролем 8,6 т/га.

Выводы. При возделывании интенсивных яблоневых садов для получения максимальной продуктивности и получения высококачественной продукции необходимо проведение некорневых подкормок в нормах и количестве в зависимости от содержания элементов питания в почве, планируемой урожайности и результатов листовой диагностики.

Список использованных источников

1. Левшаков Л. В., Музалёв И. И. Проблемы и перспективы развития садоводства в Курской области// Вестник Курской ГСХА. – 2020. - №1.- С. 51 – 60.
2. Трунов Ю.В., Кузин А. И. Интенсивные сады яблони средней полосы России / под общ. ред. Ю.В. Трунова. – Воронеж: Кварта, 2016. – 192 с.
3. Кузин А. И. Влияние фертигации, капельного орошения и некорневых подкормок на продуктивность яблони, качество плодов и свойства почвы в интенсивном саду Центрального Черноземья//Политематический сетевой электронный журнал Кубанского ГАУ. - 2017;130:958-974
4. Левшаков Л.В., Смиренин О.А. Значение некорневых подкормок для оптимизации комплексной системы питания молодого яблоневого сада // Вестник Курской ГСХА. – 2019. - №9.- С. 30 - 39.
5. Левшаков Л.В. Нормирование содержания тяжёлых металлов в почве // Вестник Курской ГСХА . - 2011. № 3. С. 51-53.
6. Гурин А.Г., Резвякова С.В. Особенности формирования ассимиляционного аппарата яблони под влиянием минеральных удобрений и систем содержания почвы в старовозрастных насаждениях // Плодоводство и ягодоводство России. - 2018. - Т. 52. - С. 108-111.
7. Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Смиренин О.А. Технологические приёмы регулирования питательного режима яблони, возделываемой на серых лесных почвах средней полосы // Вестник Курской ГСХА. - 2020. - № 9. - С. 31-40.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. - Орел: ВНИИСПК. - 1999. — 606 с.

FEATURES OF CARRYING OUT NON-ROOT FERTILIZING OF AN INTENSIVE APPLE ORCHARD

Levshakov L.V., Volobueva N.V., Smirenin O.A.

Abstract. The influence of balanced foliar top dressing with modern complex fertilizers with trace elements and growth stimulators on the productivity of an intensive apple orchard is analyzed. Practical data on the variants of studies on the effect of non-root top dressing on the yield and quality of the obtained products were obtained. The optimal rates of application of fertilizers and growth promoters are determined. It is shown that the effectiveness of non-root fertilizing largely depends on the varietal characteristics of the apple tree.

Key words: Apple cultivars, mineral fertilizer, growth promoters, foliar feeding, productivity of Apple trees.

ДЕЙСТВИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА ГЕТЕРОАУКСИНА
И КОРНЕВИНА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТУИ ЗАПАДНОЙ
(*THUJA OCCIDENTALIS*) В УСЛОВИЯХ
КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Ермолаева Н.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
nadezhda.ermolaeva.70@mail.ru,

Дорофеева Т., студентка, dorofeeva_tatyana_99@mail.ru
ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, Россия

Аннотация. В условиях Костромской области изучено влияние стимуляторов роста на изменения количественных (высота растения, диаметр стволика, длина прироста веточки) и качественных (окраска хвои) показателей туи западной (*Thuja occidentalis*).

Ключевые слова: туя западная, стимуляторы роста, биометрические показатели.

Ценность хвойных пород очень значительна. Выращивание туи западной (*Thuja occidentalis*) для применения в озеленении территорий и улучшения экологической среды представляет немаловажную роль. Туя хорошо переносит стрижку, поэтому ее широко используют для создания живых изгородей, топиарных форм, рокариев, в групповых и солитерных посадках. Туя считается одним из самых фитонцидных растений, которое очищает воздух [1].

Цель работы заключалась в изучении влияния стимуляторов роста на биометрические показатели туи западной, для дальнейшего использования в технологии выращивания при озеленении городских и сельских территорий. Практическая значимость заключается в рекомендациях к производству выращивания туи западной с применением используемых препаратов.

Влияние стимуляторов роста на тую проводились с 2018 по 2020 года в питомнике на опытном поле ФГБОУ ВО Костромской ГСХА. Площадь опытного участка составляла 50 м². Посадка проводилась 3-х летними сеянцами двухстрочным (ленточным) способом. Расстояние между строчками 20 см, расстояние в рядке (на погонный метр) – 25 см (рисунок 1). Учет и анализ данных проводился в 3-х кратном повторении, систематическое размещение деленок. Варианты опыта включали: без обработки (контроль); обработка Гетероауксином; обработка Корневином. Препараты растворяли в воде и вносили при посадке. Учет показателей проводился 2

раза в год: весной и осенью. Высоту растения, диаметр стволика, длину хвойной веточки измеряли линейкой. Окраска хвои определялась визуально по 5-ти балльной шкале индекса окраски хвойных пород [2].



Рисунок 1 – Схема посадки туи западной

Использование стимуляторов роста при выращивании туи, западной способствовало ускорению жизненных процессов и устойчивости к неблагоприятным факторам (таблицы 1, 2, 3, рисунок 2).

Таблица 1 – Высота надземной массы растения, см

Варианты	2018 год		2019 год		2020 год	
	10 мая	6 октября	17 мая	12 октября	15 мая	11 октября
Без обработки (контроль)	6,4	14,4	17,5	29,4	32,1	50,2
Обработка Гетероауксином	8,0	20,3	28,2	43,6	47,5	58,7
Обработка Корневин	8,5	19,3	26,3	38,5	41,3	55,2

Из данных таблицы 1 видим, что прирост надземной части растения на 11 октября 2020 года с использованием стимуляторов роста Гетероауксин и Корневин составил на 8,5 см и 5,0 см больше соответственно в сравнении с вариантом без обработки.

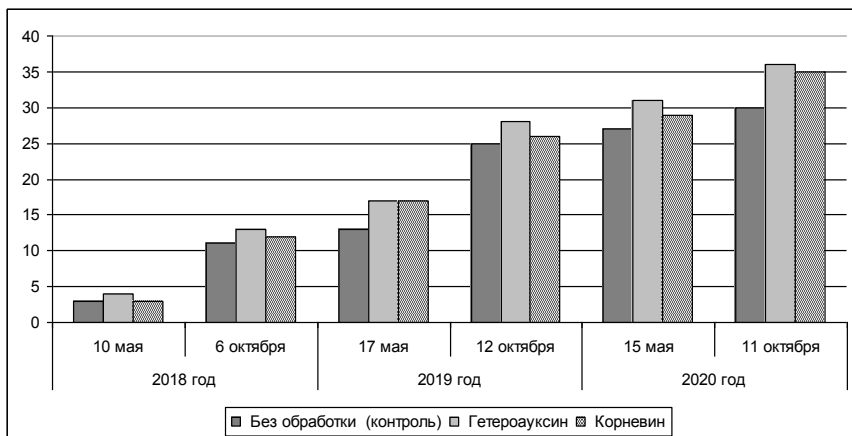


Рисунок 2 – Прирост длины веточки хвои туи западной, см

Анализируя данные рисунка 2 можно отметить следующее, что препараты также оказали влияние на прирост веточки хвои. Длина хвои увеличилась на 6 см с применением Гетероауксина, на 5 см – Корневином по сравнению с контрольным вариантом.

Таблица 2 – Диаметр стволика растения, см

Варианты	2018 год		2019 год		2020 год	
	10 мая	6 октября	17 мая	12 октября	15 мая	11 октября
Без обработки (контроль)	0,2	0,3	0,8	0,8	1,2	1,2
Обработка Гетероауксином	0,2	0,3	0,8	0,8	1,2	1,2
Обработка Корневином	0,2	0,3	0,8	0,8	1,2	1,2

Проанализировав данные таблицы 2, можно сделать вывод, что нет прямой зависимости увеличения диаметра стволика от обработ-

ки стимуляторами роста, так как на последнюю дату учета по всем вариантам прирост был отмечен на 1 см.

Изменение окраски хвои – это хороший индикатор для определения влияния неблагоприятных факторов на растение (недостаток влаги, удобрений, наличие вредителей и болезней, загазованность воздуха и т.д.). За время исследований окраска хвои туи западной изменялась в вариантах с обработкой и без обработки.

Таблица 3 – Изменения окраски хвои туи западной

Варианты	2018 год		2019 год		2020 год	
	10 мая	6 октября	17 мая	12 октября	15 мая	11 октября
Без обработки (контроль)	3	2	2	2	2	2
Обработка Гетероауксином	2	1	2	1	1	1
Обработка Корневином	2	1	2	1	1	1

Данные таблицы показывают, что на пятый год жизни при использовании стимуляторов роста наблюдалась темно-зеленая окраска хвои, которая соответствует очень хорошему показателю – 1 балл.

В процессе исследований установлено, что стимуляторы роста Гетероауксин и Корневин оказали положительное влияние на рост и развитие туи западной и таким образом, данные препараты можно рекомендовать для получения качественного посадочного материала.

Список использованных источников

1. Попова О.С. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений [Текст] : учеб. пособие для вузов / О. С. Попова, В. П. Попов. - СПб. : Лань, 2010. - 192 с.
2. Современные методы биометрии в исследовании растений: учебное пособие / В.И. Авдеев. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2015. – 130 с.

THE EFFECT OF THE GROWTH STIMULATORS HETEROAUXIN AND KORNEVIN ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF (THUJA OCCIDENTALIS) IN THE CONDITIONS OF THE KOSTROMA REGION

Ermolaeva N.V., Dorofeeva T.

Abstract. In the conditions of the Kostroma region, the influence of growth stimulators on changes in the quantitative (plant height, stem diameter, length of twig growth) and qualitative (color of needles) indicators of *Thuja occidentalis* (Western Thuja) was studied.

Keywords: *thuja occidentalis*, growth factors, biometric indicators.

УДК 635.63

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОГУРЦА В ТЕПЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Новикова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
oksana.no2011@yandex.ru,

Асадова М.Г., кандидат биол. наук, доцент,
margo-asadova2012@yandex.ru,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В статье проанализированы гибридные особенности и технология производства тепличных огурцов, на конкретном предприятии. Определен урожай овощей, в зависимости от ряда факторов. Дана качественная оценка полученной продукции. Показано влияние условий временного хранения на сохраняемость огурца.

Ключевые слова: гибриды, огурцы закрытого грунта, фенологические фазы развития растения и биометрические характеристики, качество продукции, технология производства.

Введение. Вопрос продовольственной безопасности страны остается актуальным до тех пор, пока собственный АПК не обеспечит население необходимыми продуктами питания. Введение санкций заставило задуматься и интенсивно работать над созданием благоприятных условий для собственного производства сельскохозяйственной продукции, особенно это касается плодоовощной продукции. Необеспеченность внутреннего рынка данной продукцией влечет за собой беспрепятственное заполнение рынка импортными овощами и плодами. Согласно статистическим данным 30 % овощ-

ной продукции в потребительской корзине россиянина зарубежного производства.

Фактически потребление овощей в России на душу населения составляет 106 кг в год при научно обоснованной норме 120-140 кг. Лидеры мирового потребления овощей является Армения, потребляя 288 кг, Казахстан - 195, Италия - 157 кг на душу населения в год [1].

Анализ потребления свежих овощей, фруктов и ягод на российском рынке показал преобладание свежих овощей, на их долю от общего объема данной группы продуктов приходится около 83,8%. На долю свежих фруктов приходится 11,7%, наименьший показатель принадлежит свежим ягодам 4,5% от общего объема потребления [2].

Большой процент потребления свежих овощей по сравнению с остальной сочной продукцией (плоды и ягоды) связано с лучшей сохраняемостью овощей в зимний период, а также пополнением овощного рынка продукцией закрытого грунта (теплиц) [3; 4].

Огурцы – это традиционная овощная культура россиян, которая возделывается как в открытом грунте, так и в тепличных предприятиях. Однако, даже этих овощей недостаточно для полного обеспечения населения России в полном объеме. В нашей стране потребление овощных культур меньше нормы на 15% [1].

Изменить сложившуюся ситуацию можно за счет ускоренного развития при государственной поддержке и эффективном размещении сооружений защищенного грунта в регионах России. Одним из условий увеличения овощных ресурсов является активная работа по созданию сортов и гибридов огурца для различных культивационных сооружений, и открытого грунта, использование современных технологий производства продукции, снижение потерь в процессе хранения, транспортировки и реализации овощной продукции, что требует интенсивного развития инфраструктуры овощного рынка, прежде всего, системы хранения и доработки овощной продукции [5; 6].

Цель исследования – изучить особенности технологии производства огурца в тепличных условиях ООО «Агрофирма «Металлург» Старооскольского района Белгородской области.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись среднеплодные гибриды огурца F1 Атлет и F1 Эстафета.

Исследования проводили по следующим методикам:

- фенологические наблюдения и биометрические измерения проводили по методике, рекомендуемой в овощеводстве НИИОХ;

- сбор и учет урожая проводился по мере созревания плодов;
- содержание растворимых сухих веществ определяли рефрактометром;
- содержание аскорбиновой кислоты – йодометрическим способом;
- дегустационную оценку проводили комиссией из пяти человек по пятибалльной системе;
- нитраты определяли с помощью фотометрического метода.

Результаты исследования. По фенологическим фазам развития растения и биометрическим характеристикам можно сравнивать гибриды и давать им оценку. При оценке огурца важными фенофазами является прорастание семян, появление настоящих листьев, цветение и плодоношение.

Биометрическая характеристика рассады перед высадкой в грунт показала, что гибрид огурца Атлет F1 ненамного уступал остальным гибридам. Гибриды опылители развиваются одинаково и к моменту посадки рассады в грунт показали аналогичные биометрические характеристики.

Биометрические характеристики гибридов перед началом плодоношения (таблица 1) показали, что после посадки рассады в теплицу ассимиляционный аппарат формировался интенсивно. При этом гибрид Эстафета, несколько отстаёт в наращивании вегетативной массы от гибридов Атлет. Количество женских цветков, завязей и плодов было меньше, чем у гибрида Атлет.

Таблица 1 – Биометрические характеристики гибридов

Показатели	Гибриды	
	Эстафета	Атлет
Количество листьев, шт.	15	17
Женских цветков, шт.	2	3
Мужских цветков, шт.	2	1,5
Завязей, шт.	10	12
Плодов, шт.	1,0	3,0
Длина главного стебля, см.	192,3	194,5
Количество побегов в шт.	4	5

Отмечается более длительная продолжительность фенофазы плодоношения у гибрида Атлет (таблица 2), что позволяет продлить время производства продукции.

В результате проведенных исследований по выращиванию различных гибридов огурца в зимних теплицах ООО «Агрофирма «Металлург» было установлено, что наиболее урожайным по сравнению с Эстафетой оказался гибрид Атлет F1. Этот гибрид обладает мощной надземной и корневой системой, что позволяет ему лучше переносить стрессовые ситуации, неизбежные при выращивании растений, а защищенном грунте. Разница в урожае составила 1,5кг/м².

Таблица 2 - Продолжительность фенотаз

Гибриды	Эстафета	Атлет
Дата первого сбора	02.02	28.01
Количество дней от высадки до сбора:		
Первого	36	33
Последнего	217	217
Длительность периода плодоношения	179	184

Средний выход стандартной продукции составил по двум гибридам 84,2%. Отмечено не большое увеличение нестандартной продукции у гибрида Атлет F1, по сравнению с Эстафетой F1. Разница составила 0,4%, что было связано с большим процентом плодов неправильной формы у данного гибрида.

Качество определяется химическим составом и отсутствием токсичных веществ. На предприятии при отгрузке не определяют данные показатели. Однако, при требованиях покупателя определяют содержание нитратов и прописывают в удостоверении о качестве. В исследованиях было определено содержание растворимых сухих веществ, витамина С, нитратов и путем дегустации дали органолептическую оценку огурцов по пятибалльной шкале (таблица 3).

Таблица 3 – Оценка качества плодов исследуемых огурцов

Показатель	Эстафета	Атлет
Содержание растворимых сухих веществ, %	3,5	4,0
Содержание витамина С, мг%	10,2	9,6
Количество нитратов, мг/кг	180	203
Дегустационная оценка, в баллах	5,0	4,6

Как показывают полученные данные таблицы, качество огурцов изменялось в зависимости от исследуемого гибрида. Количество растворимых сухих веществ было выше у огурцов Атлет, однако по содержанию аскорбиновой кислоты этот гибрид уступил Эстафете. Количество нитратов в обоих вариантах не превышало допустимой нормы (400 мг/кг), но при этом меньшее их содержание было отмечено в огурце Эстафета, на 20,3 мг/кг.

Вода является основным компонентом химического состава огурца. Его плоды содержат до 96% воды. Огурцы – это одни из самых влаголюбивых овощных культур. При недостаточной влажности почвы и низкой относительной влажности воздуха растения огурца плохо растут, медленно развиваются, первые завязи опадают, снижается урожай и его качество. В тоже время избыточная влажность почвы в сочетании с пониженной температурой приводит к отмиранию корневой системы.

В 2019 году был оборудован капельный полив в одном из блоков теплицы и получен первый урожай огурцов Атлет F1 с применением капельного полива. Полученные данные свидетельствуют о том, что применение капельного полива способствовало увеличению урожайности огурца на 1,9 кг/м². При этом отмечалось увеличение выхода стандартной продукции на 4,5% по сравнению с контролем.

Производство включает в себя не только выращивание, но и хранение, транспортировку полученной продукции. Следует отметить, что предприятие стремится реализовывать продукции сразу после уборки или кратчайшие сроки, так как огурцы могут храниться ограниченное время (15 суток). Температура хранения огурцов в складе плюс 12 до 14 °С, относительная влажности воздуха составлять от 85 до 95%.

При хранении огурцов Атлант F1 были использованы полиэтиленовые пакеты, в которые помещали охлажденную продукцию. После 10 суток хранения полученные результаты показали, что при таком способе хранения потери массы и качества снизились.

Снижение потери массы можно объяснить созданием модифицированной газовой среды в хранящемся пакете. Такая среда создается за счет дыхания продукции. Снижение кислорода и увеличение углекислого газа способствуют замедлению физиологических процессов, ведущих к потере массы. Выделяющаяся влага в процессе дыхания позволяет сократить процент воды в овощах.

Несмотря на полученные хорошие результаты на предприятии массово не применяют использование полиэтиленовых пакетов, так

как это удорожает продукцию, и она успешно реализуется в кратчайшие сроки.

Выводы.

1. Анализируя результаты фенологических наблюдений за ростом и развитием различных гибридов огурца в условиях теплицы ООО «Агрофирмы «Металург» можно сделать вывод, что наиболее развитыми перед посадкой на постоянное место были растения гибрида Атлет, наименее развитыми – растения гибрида Эстафета.

2. Длительность периода плодоношения была на 5 дней больше у гибридного огурца Атлет F1, что сказалось на урожайности в целом. Она была на 1,5 кг/м³ выше. Применение капельного орошения при производстве данного гибрида позволило получить прибавку урожая на 1,9 кг/м³

3. Выход стандартной продукции не сильно отличался по используемым гибридам, однако применение капельного полива позволило увеличить выход стандартной продукции у гибрида Атлет на 4,5%.

4. Оценка химического состава и вкусовых качеств плодов огурца показала лучшие результаты у гибрида Эстафета.

5. Использование при упаковке огурцов полиэтиленовых пакетов позволило сократить потери за счет естественной убыли и процента увядших экземпляров.

Список использованных источников

1. Минаков И.А. Формирование и развитие агропродовольственного рынка / Глава 11. Рынок плодоовощной продукции и продуктов её переработки: монография. - Мичуринск. - 2013. - С. 150-175.

2. Тенденции развития рынка плодоовощной продукции [Электронный ресурс] официальный сайт компании ЗАО «НАРТ», 2019. – URL: <https://nart.ru/2019/05/25/osnovnye-tendentsii-razvitiya-rynka-plodoovoshnoj-produktsii/> (дата обращения 25.01.2021)

3. Е. Максимова Топ-11 теплиц России. В стране произведен миллион тонн овощей // Агроинвестор. - 2018. - №01.

4. Итоги года - 2019: Овощи защищенного грунта [Электронный ресурс] – URL: <https://sdelanounas.ru/blogs/129319/> (дата обращения 25.01.2021)

5. Медведева Н.А. Овощной рынок России: проблемы и тенденции развития // Экономика сельского хозяйства России. - 2017. - № 8. - С. 47-54.

6. Солдатенко А.В., Пышная О.Н. Роль селекции овощных культур и современных исследований в продовольственной стабильности // Овощи России. - 2018. - № 5 (43). - С. 5-8.

FEATURES OF PRODUCTION TECHNOLOGY OF CUCUMBER UNDER GREENHOUSE CONDITIONS

Novikova O.A., Asadova M.G.

Abstract. The article analyzes the hybrid features and technology of production of greenhouse cucumbers at a particular enterprise. The yield of vegetables was determined, depending on a number of factors. A qualitative assessment of the received products is given. The influence of temporary storage conditions on the preservation of cucumber is shown.

Key words: hybrids, gated cucumbers, phenological phases of plant development and biometric characteristics, product quality, production technology.

УДК 631.811.98:635.63

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛЯТОРОВ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОГУРЦА В ТЕПЛИЧНОМ КОМБИНАТЕ АО «СЕЙМ-АГРО»

Левшаков Л.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
leo-levshakov@yandex.ru,

Храмцова Н.Ю., студент магистратуры,
Васильченко О.А., студент магистратуры
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Сделан анализ перспективных стимуляторов корнеобразования для условий защищённого грунта. Проведены практические исследования по применению стимуляторов корнеобразования при производстве огурца в условиях защищённого грунта тепличного комбината АО «Сейм-Агро». Показано влияние применяемых биопрепаратов на урожайность и технологические качества гибрида огурца – F1 Атлет.

Ключевые слова: защищённый грунт, гибриды огурца, стимулятор корнеобразования, урожайность.

Введение. В настоящее время практически все тепличные комбината при производстве овощей в условиях защищённого грунта используют метод малообъёмной гидропоники[1]. Боль-

шинство вводимых в последние годы тепличных комбинатов придерживаются этой технологии производства овощей в защищенном грунте [2]. При этой технологии проблема оптимизации и совершенствование питательного режима возделываемых культур является наиболее важной и актуальной, от которой напрямую зависит эффективность возделывания овощей в защищенном грунте. В настоящее время для достижения максимальной продуктивности производства овощей в защищенном грунте помимо обеспечения растений огурца необходимым количеством макро, мезо и микроэлементов необходимо внесение стимуляторов роста растений и корнеобразования [3]. Поэтому для полного и сбалансированного питания культуры огурца и получения наиболее высоких и равномерных урожаев необходимо использовать вместе с базовым питательным раствором, который поступает непосредственно в корневую систему растения вносить стимуляторы корнеобразования [4].

Помимо этого целесообразно проведение некорневых подкормок специальными минеральными удобрениями, содержащими полный набор необходимых элементов питания и стимуляторов роста и корнеобразования растений [58]. Применение современных стимуляторов корнеобразования в настоящее время является одним из наиболее перспективных приёмов оптимизации питательного режима и повышения урожайности культур в условиях защищенного грунта.

Цель: оптимизация питательного режима при возделывании культуры огурца в условиях защищенного грунта тепличного комбината АО «Сейм-Агро» путём применения стимуляторов корнеобразования и специальных минеральных удобрений».

Материал и методика проведения исследований. Исследования по применению стимулятора корнеобразования Спринталга и специальных минеральных удобрений на гибридах огурца проводили на предприятии АО «Сейм-Агро».

При постановке опыта нами были проведены внесение профессионального стимулятора корнеобразования Спринталга в кубик минеральной ваты в период временного отключения базового питательного раствора, когда на контроле вносились стимуляторы корнеобразования, применяемые в АО «Сейм-Агро». В качестве базового применялся стимулятор корнеобразования Этамон. Помимо этого вносились специальные минеральные удобрения компаний «Ikar» и «Biolchim» по разработанной для условий АО «Сейм-Агро» схеме. Некорневые подкормки проводились раз в неделю, Наблюдение за прибавкой урожая и качеством продукции

проводили также один раз в неделю, на шестой день после подкормки.

Модельный опыт проводился по двум вариантам проведения исследований. В качестве контроля служили базовая схема питания, применяемая на комбинате и схема препаратов компаний «Ikar» и «Biolchim». При этом в каждом варианте опыта было выбрано по двенадцать растений огурца. Опыт проводили в трёхкратной повторности. Некорневую подкормку проводили в утреннее время с помощью помпового опрыскивателя объемом 10 л. Количество вносимых удобрений рассчитывалось из расчёта приготовления 10 литров баковой смеси.

Каждый вариант проведения исследований включал 12 растений, что составляет 4.8 м^2 (2,5 растения составляют 1 м^2). Опыт проводился в трёхкратной повторности. Сбор огурцов и учёт урожайных данных проводился с каждого варианта. Подсчитывалось общее количество и вес собранной продукции с каждого варианта и переводился на 1 м^2 . Исследования проводились в зимне-весеннем и летне-осеннем оборотах на гибридах Атлет и Мамлюк. В нашей статье показаны результаты исследований в зимне-весеннем обороте.

Результаты исследований. При проведении исследований применялись профессиональные стимуляторы корнеобразования и специальные минеральные удобрения компаний «Ikar» и «Biolchim».

Спринталга - биостимулятор развития корней. Предотвращает заболевания, связанные с дефицитом магния. Способствует озеленению ткани. Усиливает рост и развитие корней, улучшает прорастание семян

Этамон - регулятор роста для стимулирования развития корневой системы растений от рассады до созревания плодов. Обеспечивает высокую приживаемость рассады овощных культур. Ускоряет наступление цветения у овощных культур и земляники. Стимулирует начало раннего плодоношения на томатах, перцах, баклажанах, огурцах и др. Продлевает период плодоношения для огурцов, томатов, перцев, ремонтантной земляники.

Фолицист - биостимулятор цветения и завязывания плодов. Оптимизирует и унифицирует цветение, облегчает прорастание пыльцы и завязывание плодов. Способствует прорастанию семян, продукт разрешен при органическом ведении сельского хозяйства.

Крисс - биостимулятор увеличения размера плодов, основанный на триптофане, аргинине и растительных экстрактах. Повыша-

ет размер и однородность плодов, не модифицирует форму и сохранность плодов.

В тепличном комбинате АО «Сейм-Агро» в 2020 году в зимне-весеннем обороте возделывался один гибрид огурца-**F1Атлет**. В условиях АО «Сейм-Агро» посев семян был проведен во второй декаде декабря. Высадка рассады в отделение в матовые кубики была проведена во второй декаде января. Первый урожай был собран в третьей декаде февраля. Исследования по испытанию стимуляторов корнеобразования и специальных минеральных удобрений начались в конце апреля 2020 года. Учёт урожайных данных проводили в мае и июне 2020 года. Применение системы листовых подкормок специальными минеральными удобрениями и стимуляторов корнеобразования под корень в минеральную вату увеличило валовой сбор огурцов по сравнению с контролем на 6,9%. При этом доля стандартной продукции увеличилась с 76,7% до 79,1%. Валовой сбор стандартной продукции увеличился на 5,2 кг или на 10,3%. На рисунке 1 представлены данные о количестве плодов огурца по вариантам опыта за один сбор по стандартной и нестандартной продукции в период с 11 по 29 мая. По количеству стандартных плодов за один сбор лучшие показатели за схемой препаратов Супер- Агро. Количество зеленцов за один сбор изменялось от 18 до 78 штук. Это значительно больше чем на контроле. Количество нестандартных плодов было выше на контроле.

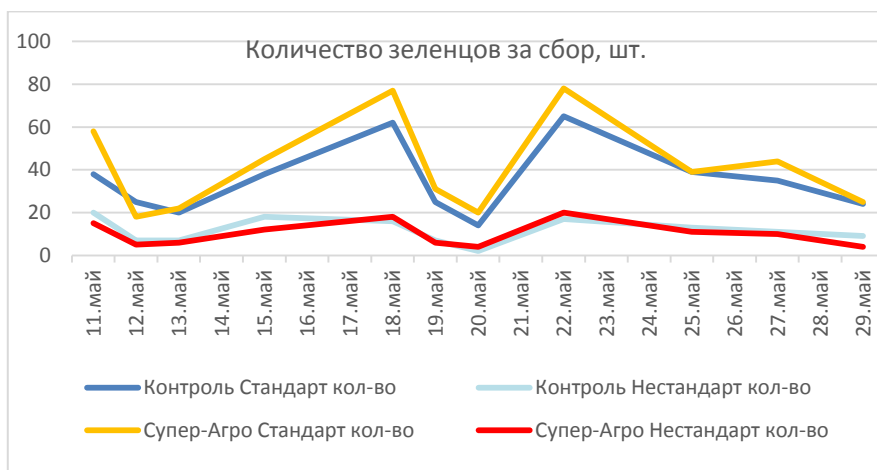


Рисунок 1 – Среднее количество зеленцов за сбор

Нами проводилось определение массы собранных огурцов за один сбор по вариантам опыта. Эти данные представлены на рисунке 2.

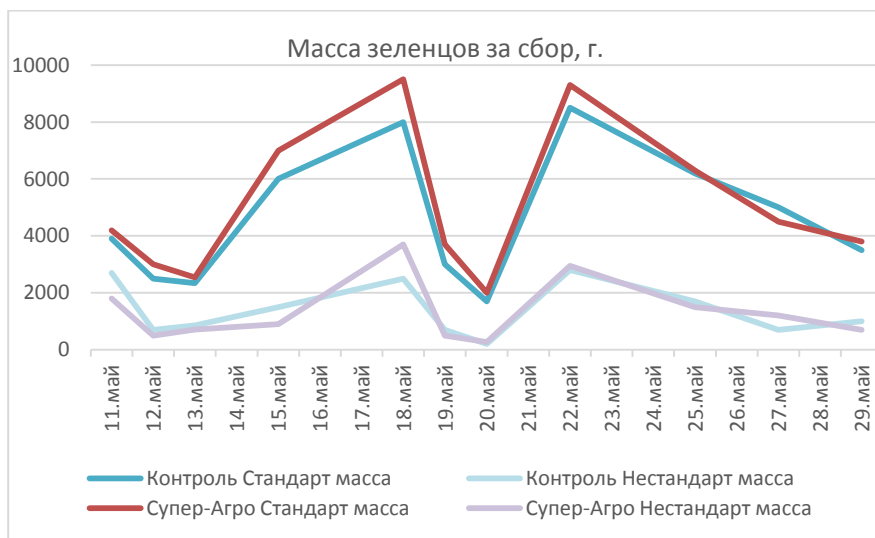


Рисунок 2 – средняя масса зеленцов за сбор

Также учитывалась стандартная и нестандартная продукция. Как видно из представленной диаграммы, масса стандартных зеленцов за один сбор практически постоянно за исследуемый период превышала показатели контрольного варианта. В схеме применения биостимуляторов Супер-Агро по стандартной продукции средняя масса зеленцов огурца на 1100 г превышала контрольный вариант. Масса зеленцов за один сбор по нестандартной продукции значительно изменялась по датам сбора и в среднем имела равные показатели.

Выводы. Проведенные практические опыты по эффективности исследуемых биологических стимуляторов корнеобразования и роста растений показывают их высокую эффективность в условиях защищённого грунта при производстве гибридов огурца. При этом биологические стимуляторы компаний «Ikar» и «Biolchim», представленные компанией Супер-Агро, оказались гораздо эффективнее традиционных препаратов, применявшихся в контрольном варианте.

Список использованных источников

1. Бондарев Е.С., Авдеев С.С. Эффективность выращивания гибридов огурца в условиях малообъемной гидропоники // Защищенный грунт. – 2016. – С. 37-44.
2. Левшаков Л. В., Музалёв И. И. Проблемы и перспективы развития садоводства в Курской области // Вестник Курской ГСХА. – 2020. - №1. – С. 51-60.
3. Нилова Т.И., Шуваев В.А., Кравцова Г.М. Малообъемная технология выращивания гибрида огурца F1 «Атлет» с подкормкой жидкой углекислотой // Молодежь и наука. – 2015. - №3. – С. 10.
4. Левшаков Л.В., Смирнин О.А. Значение некорневых подкормок для оптимизации комплексной системы питания молодого яблоневого сада // Вестник Курской ГСХА. – 2019. - №9.- С. 30-39.
5. Корешкова В.Н., Шуваев В.А. Выращивание гибрида огурца F1 «Атлет» в зимне-весеннем обороте малообъемной технологии // Гавриш. – 2005. - №4. – С.16-18.

PRACTICAL TECHNIQUES FOR THE USE OF ROOT FORMATION STIMULATORS IN THE PRODUCTION OF CUCUMBERS IN THE GREENHOUSE PLANT OF SEIM-AGRO JSC

Levshakov L.V., Khramtsova N.Yu., Vasilchenko O.A.

Abstract. The analysis of promising root formation stimulators for protected ground conditions is made. Practical studies on the use of root formation stimulators in the production of cucumbers in the conditions of protected soil of the greenhouse plant of JSC "Seim-Agro" were conducted. The influence of the applied biological products on the yield and technological qualities of the hybrid cucumber-F1 Athlete is shown.

Key words: greenhouse, hybrids of cucumber, a stimulator of root formation, yield

УДК 635-13

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ

Гречихина Е.А., veta.mitina@gmail.com

ФГБОУ ВО «Орловский государственный

аграрный университет им. Н.В. Парахина», Россия

Аннотация. Овощеводы сталкиваются с целым рядом проблем, включая вредителей и болезни, нехватку рабочей силы и изменение

климата. В данной статье представлены примеры современных технологий, которые могут быть использованы в овощеводстве в настоящее время и в ближайшем будущем. Описан принцип их действия, указано какие проблемы в области сельского хозяйства могут решить данные технологии.

Ключевые слова: технологии, производство, овощи, сельскохозяйственные культуры, агрохимикаты.

За последние несколько десятилетий было разработано несколько “умных” технологий для производства и переработки овощей. Однако производители сталкиваются с целым рядом проблем при рассмотрении вопроса о внедрении новой технологии или корректировке существующей. Производителям предлагают решения, которые могут не работать в их конкретной производственной системе или быть экономически нецелесообразными.

Полевые исследования для выявления болезней-вредителей и оценки стресса растений являются дорогостоящими и трудоемкими. Поскольку нехватка рабочей силы является основной проблемой в растениеводстве, небольшие беспилотные летательные аппараты (БПЛА), оснащенные различными датчиками (дистанционное зондирование), могут упростить геодезические процедуры, снизить трудозатраты, сократить время сбора данных и производить критическую и практическую информацию.

Например, в последнее время беспилотные летательные аппараты и дистанционное зондирование позволили производителям постоянно контролировать состояние здоровья сельскохозяйственных культур, оценивать потребности растений в воде и даже выявлять болезни. Команда точного земледелия из Института пищевых и сельскохозяйственных наук Университета Флориды (UF/IFAS) Southwest Florida Research and Education Center (SWFREC) разработала облачное приложение под названием Agrovieview. Agrovieview может обрабатывать, анализировать и визуализировать данные, собранные с беспилотных летательных аппаратов и других воздушных платформ (например, небольших самолетов и спутников) [1].

Все большей популярностью пользуются так называемые умные опрыскиватели. Большинство обычных опрыскивателей применяют агрохимикаты равномерно, хотя распределение вредителей и болезней, как правило, неоднородно, что приводит к потере ценных соединений, увеличению затрат, риску повреждения урожая, устойчивости вредителей к химическим веществам, загрязнению окружающей среды и загрязнению продуктов. Загрязнение может

быть связано со стоком после нанесения, сбросом из дренажа и нецелевым осаждением брызг из-за ветра (дрейф брызг). Это загрязнение может быть значительно уменьшено, за счет оптимизации технологии распыления.

Распыление агрохимикатов происходит во время каждого применения и приводит к потере до 50 процентов используемого агрохимиката. Минимизация негативного воздействия агрохимикатов (и технологий опрыскивания) является серьезной глобальной проблемой.

В последние десятилетия было разработано несколько интеллектуальных технологий для обнаружения вредителей и оптимизации применения опрыскивателей. Эти новые технологии распыления показали значительное повышение эффективности и безопасности за счет внедрения новейших достижений в области электроники, искусственного интеллекта (ИИ) и автоматизации.

Одним из примеров является машина See & Spray, разработанная компанией Blue River Technology) для борьбы с сорняками в пахотных культурах. See & Spray использует компьютерное зрение и искусственный интеллект для обнаружения и идентификации отдельных растений (таких как хлопок) и сорняков, а затем применяет гербицид только к сорнякам. Эта машина может уменьшить необходимое количество гербицида более чем на 90 процентов по сравнению с традиционными широковегетационными опрыскивателями. Однако эта технология была разработана для пахотных культур и не может быть экономически эффективным решением для конкретных систем производства овощей [2].

Свежие овощи на рынке быстро портятся и практически на 100% собираются вручную. Овощеводы сталкиваются с растущей нехваткой рабочей силы, что, в свою очередь, увеличивает затраты на сбор урожая. Механические и роботизированные уборочные системы для овощеводов могли бы одновременно снизить их зависимость от ручного труда, снизить затраты на уборку урожая и повысить общую конкурентоспособность на рынке.

Например, флоридская компания Harvest Croo Robotics разрабатывает роботизированный комбайн для клубники, который не требует от производителей радикального изменения способа выращивания сельскохозяйственных культур. Эта технология успешно собирала ягоды в течение сезона 2019-20 годов. Это могло бы решить проблему нехватки рабочей силы и увеличить прибыль производителей [3].

В России есть свой навигационный пульт «Азимут-1» от компании ООО «Ратеев», предназначенный для параллельного вождения сельскохозяйственных машин по полю с целью предотвращения появления необработанных участков (огрехов) и участков повторной обработки (перекрытий), измерения скорости передвижения агрегата, определения направления (курса) движения агрегата, измерения обработанной площади поля.

Система параллельного вождения АГРОНАВИГАТОР от компании ООО «ЦТЗ Аэросоюз» имеет встроенный GPS/ГЛОНАСС приемник, оптимизирован для ночных обработок на полях со сложным контуром и внутренними лесными массивами, есть функции автоматизации для опрыскивания и дифференцированного внесения удобрений [4].

Потенциал рынка «умного фермерства» в России огромен. По опыту зарубежных хозяйств, применение данных технологий способно на 10-20% сократить издержки на удобрения, топливо и прочие затраты, существенно увеличив производительность.

Список использованных источников

1. Яннис Ампатзидис, Виктор Партель, Лукас Коста, Agrovieview: Облачное приложение для обработки, анализа и визуализации собранных БПЛА данных для точного применения сельского хозяйства с использованием искусственного интеллекта - 2020. Компьютеры и Электроника в сельском хозяйстве 174:105457 (PDF) Agrovieview: Cloud-based application to process, analyze and visualize UAV-collected data for precision agriculture applications utilizing artificial intelligence (researchgate.net)

2. Электронный ресурс. Эффективные решения для дифференцированного внесения пестицидов - glavpahar.ru

3. Электронный ресурс. Режим доступа - Десять роботов для бережного сбора урожая | iot.ru Новости Интернета вещей.

4. Польшакова Н.В. Навигационные системы для сельскохозяйственной техники / Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2014. - № 4(63). - С. 432-434.

MODERN TECHNOLOGIES FOR THE PRODUCTION OF VEGETABLES

Grechikhina E.A.

Abstract. Vegetable growers face a range of challenges, including pests and diseases, labor shortages, and climate change. This article presents examples of modern technologies that can be used in vegetable

growing at the present time and in the near future. The principle of their operation is described, and it is indicated what problems in the field of agriculture can be solved by these technologies.

Key words: technologies, production, vegetables, agricultural crops, agrochemicals.

THE BACTERIAL DISEASES OF BEETS

Ermagambetova A.O., senior teacher,

aigul2003.85@mail.ru

Tanirbergen N.E., 3rd year student,

nazerke.tanirbergen00@gmail.com

Kostanay Regional University named after A.Baitursynov,
Kazakhstan

Annotation. The external symptoms of the most common bacterial diseases that develop on beets are described. The control measures that limit the harmfulness of these diseases are given. Sources of infection in natural conditions have been identified. The most important measures to prevent the development of bacteriosis are described

Keywords. Beet, bacteriosis, distribution, symptoms.

Introduction. This article is devoted to the description of the main bacterial diseases of beetroot and prevention of their development.

Aim. Identify the most harmful bacteria that contribute to the infection of beet root crops.

Research material and methodology. Sugar beet, fodder beet, red beet. Pathogens (bacteria). Artificial infection of beet

Research results. The causative agent of the disease plays the role of an activator of the infectious process. It is preserved in seeds and plant sprouts. And also for several years in the soil. The disease can be disastrously manifested already on the processes, affecting their vascular system.

Conclusion. Diseases such as Root crop tuberculosis (*Xanthomonas campestris beticola*), cancer of the roots (*Agrobacterium tumefaciens*), bacterial spotting (*Pseudomonas syringe*), solid rot of root crops (*Bacillus subtilis*), silvery disease (*Curtobacterium flaccumfaciens*) dry bacterial rot of root crops (*Erwinia carotovora*) significantly reduces the quality of beetroot and the harmfulness of fungal diseases. The main measures for the prevention of beet diseases are carrying out sowings only with healthy seeds of beet varieties. Preliminary assess-

ment of the batch of infected seeds; creating a normal water and air regime; maintaining crop cleanliness; systematic pain with insects; do not place seeds next to last year's beet fields; timely application of optimal norms of basic fertilizers and trace elements.

Bacterial diseases of beets can cause serious crop losses, reduce its quality, and increase the harmfulness of fungal diseases. Some of them are still causing minor harm, but accounting the nature of climate change, it can be expected that they will pose a real threat to beet production. Diagnosis of bacteriosis of beetroot tuberculosis is quite complex and often requires using microbiological methods. The following are descriptions of the most widespread bacterial diseases which develop on sweet beet, food beet and red beet, of which the greatest harm for the plant causes root cancer. The harmfulness of the other bacteriosis is weaker and expressed in the growth of leaves and they develop as infections attendant fungal diseases.

Root Cancer or goiter (*Agrobacterium tumefaciens*) is widely extended in all zones of cultivation sugar beets. Growth of different sizes are formed on the roots; in some cases, they reach a weight of 1 kg or more. Containing of sugar in the tissue of growth usually for 1-2% than at the root of beet. In some cases, growths appear on the leaves.

The causative agent of the disease plays a role of activator of an infectious process. Further development of the disease can take place in its absence, but the formation of growth leads to overgrowth of plant tissue. This explains the low concentration of bacteria *A. tumefaciens* when analyzing a sick material. The causative agent can be in contact with the plant for long time without causing his diseases. The main condition for the infection is a presence of damages caused by insects or tools of labor. *A. tumefaciens* is a typical wound parasite. Unlike other bacterial pathogens, it does not kill plant's cell, and transfers to it a genetic material, stimulating (due to the action of a certain *Ti-plasma*), is disorderly and irregular cell division. The most intense this process when the temperatures-28-30 °C and relative humidity of 95%.

The causative agent of the disease related to pathogens and can kill more than 1000 kinds of plants from 142 sorts of 61 families of the area of cultivation.

In natural conditions, the origins of diseases are perennial plants. Bacteria can be their companions throughout life without causing characteristic symptoms of disease. Also, this pathogen can be stored for a long time (more than 4-5 years) in the soil.

Bacterial spotting of beet leaves (*Pseudomonas syringae* pv. *aptata*) is found in all areas of its cultivation, but the harmfulness is usually insignificant. In Ukraine, up to 15-17% of affected plants are noted.

This disease is of a vascular-parenchymal nature, affects single- and multi-seed sugar, fodder and table beets at all stages of its development (sprouts, leaves, petioles, stems and roots). Affected seedlings usually have dark stripes on the subfamily knee and spots on the cotyledons (the affected tissue usually dries up). Such seedlings die with root-eating symptoms or grow up with signs of a transferred disease—a constriction of the root neck. On adult plants and root crops of the first year, the disease is particularly characteristic. The spots on the leaves are grayish-fawn areas of dead tissue with red-brown, sometimes black (especially on the leaves of the testes, where spots of almost black color are marked, as if from a burn), slightly raised border. The size of the spots - from dots to 1 cm² or more, are located singly or in a large number (in the latter case, they often merge, causing deformation of the leaf and the death of a significant part of the leaf blade or the entire leaf). The necrotic area of the spot is quite dense and does not fall out so easily, sometimes a slight elevation is observed in its central part, which persists even when the leaf is completely dry. We should pay attention to the fact that these spots are usually rounded in shape, different in size; necrotizing plot translucent in transmitted light and in him is no gray plaque in the presence of moisture, this disease differs from *Cercospora* for. Drying is also observed on a large part of the leaf blade, often the tip of the leaf, which resembles a burn in dry and rot in rainy weather, as well as dark stripes on the stem and other organs. In severely affected plants with well-defined external symptoms, the incision often shows necrotization of the vascular-fibrous bundles of the root crop, leaf, stem, and, less often, parenchymal tissues.

P. syringae pv. *aptata*, in addition to beetroot, affects nasturtium, lettuce, salt, eggplant, pepper. The pathogen persists in affected seeds, non-rotted remains of diseased aboveground and underground organs, as well as in root crops affected in kagats and subsequently planted in the spring. The pathogen successfully overwinters in these organs without losing its pathogenicity, and even increases its virulence under certain conditions. At high relative humidity or in rainy weather, sometimes there is a lesion of the leaves (it resembles partly wet rot), starting from the edges of the fox plate.

Tuberculosis (*Xanthomonas campestris* pv. *beticola*) develops in beet cultivation areas, but its harmfulness is still insignificant in the Russian Federation. It is recorded in the Yaroslavl Region, Krasnodar and

Altai Territories, as well as in Moldova, Georgia, Armenia, Kazakhstan, Central Asia and Ukraine. Under favorable conditions for its development in Armenia, the number of affected root crops in some years reaches 17-21 %. The sick roots quickly decompose under the influence of secondary pathogens, becoming hotbeds of infection in vegetable storages. The sugar content of affected root crops is significantly reduced.

The first signs of beet tuberculosis are found in late summer, as well as after laying the root crops for storage. The disease manifests itself in the form of irregularly shaped growths on the upper part of root crops or on the stems of plants. These growths have a rough, spongy surface. Inner tissue of the growth is loose, slimy. It is subject to rapid decay and disintegration. Caverns filled with bacterial mucus are visible on the sections of the growths. Secondary microflora develops on the growths, causing their rapid decomposition, and then the entire root crop. When the infected testes are planted, the disease occurs on the stems (sometimes on the tops), bending and delaying their growth. The development of bacterial infection is favored by high temperature and relative humidity (90 % and higher).

The pathogen affects table, sugar and fodder beets. It is stored in seeds and non-rotting plant residues, as well as for several years in the soil. Infection occurs when plants are injured. Symptoms of tuberculosis on root crops are easily confused with signs of beet cancer, so the diagnosis of these diseases should be clarified by isolating pathogens in a pure culture.

Hard rot of root crops is widespread in beet-sowing zones. Its direct harmfulness is insignificant. However, in combination with other pathogens (fungal and bacterial), the damage from it significantly increases. The causative agent of *Bacillus subtilis* f. *mesentericus* is widely distributed in nature as a saprophyte.

The disease can be disastrous already on the seedlings, affecting their vascular system, especially at high humidity and temperature. However, the process of filling the vessels with bacteria is very slow, starting from the tail part. On the cut, the vessels have the appearance of dark dots arranged in rings. The pathogen causes beet root rot during storage. Both during the growing season and during storage, the diagnosis of disease by external signs is difficult, so for accurate detection, it is necessary to use a microbiological method.

In addition to beets, the pathogen affects a large number of agricultural crops from various families. The sources of infection are plant residues, soils, and the rhizosphere of perennial host plants.

Bacterial (pimply) scab of root crops (*Bacillus subtilis* f. *scabiegenum*) is a widespread but not harmful disease in beet-growing areas. However, in combination with other pathogens (fungal and bacterial), it causes severe damage.

At high humidity and high temperature, symptoms similar to the hard rot of root crops develop. The pathogen is widely distributed in nature as a saprophyte. The sources of its infection are plant remains, soil, and the rhizosphere of perennial host plants.

Silvery (vascular) disease (*Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *betae*) is relatively poorly studied in Russia. It is found in the North Caucasus and Ukraine. In England, 40-75% of plants die from the disease in individual fields. It is especially harmful on seed-growing plantings.

The disease has a vascular character of manifestation. On the leaves, first appear grayish-gray-ribbed rough spots with a shiny matte tint on the upper surface of the leaf, more often along the central vein or along the edge. The plant tissue is thinned, cracked, can be macerated, the leaf plate is corrugated and twisted. The disease sometimes covers all the leaves. Seedlings usually die. In some plants, the upper part of the root crop rots: first, the upper layers of the tissue darken, then the pulp becomes infected. Similar symptoms are observed in the period of shooting of the testes (on one or more lateral runs, less often on the entire plant). In the affected testes, after throwing out the arrows, some leaves of the main and side stems acquire a silvery-gray color. Later, all the leaves turn silvery and can wither within a few days. Roots of the wilted plants sometimes rot. Sick plants, as a rule, die. Root crops and seeds are also affected.

It usually affects table beet, but when artificially infected, it also affects sugar and feed. The sources of infection are seeds and affected root crops, but the degree of infection of seeds does not exceed 5 %. From sick seedlings, the infection passes to the testes and becomes very harmful. The spread of the pathogen is also possible with cutting of root crops, damage by insects. In the dry affected residues, the pathogen can persist for up to 3.5 years.

Dry bacterial rot of bark beetles (*Erwinia carotovora*) is widespread everywhere. The pathogen affects only stored roots. Hard dark brown spots of dry tissue are found in the affected areas. They are located in different parts of the root crops (more often – in the tail). Often these spots are covered with mold, which develops as a result of secondary infection. To a greater extent, root crops are affected in the upper

layers of the burts, where they are exposed to atmospheric influences (cahate rot).

The bacteria are preserved in non-rotted plant residues. During the growing season, they are spread through mechanical damage by insects or during the care of plants.

The most important measures to prevent the development of bacteriosis are as follows:

- carrying out sowing in order to avoid hidden (internal) bacterial infection only with healthy, full-fledged, large, leveled seeds of tested (zoned) beet varieties characterized by high resistance or resistance to bacteriosis. The seed material is used from areas where the disease was absent or developed slightly;

- preliminary assessment of the contamination of seed lots with bacterial and fungal infection and advance assessment of their repeated etching, for example, TMTD, VSK, 8-12 l / t;

- strict observance of the regular crop rotation (change of plots) with the return of beets to the field no earlier than in 3-4 years and the cultivation of non-cultivated crops, so that the soil does not accumulate infected plant residues. The best precursors for sugar beet are winter grains, corn, and steam. It is especially important to pay attention to that in households where the strong see the incidence of bacterial diseases. Growing beet in a monoculture leads to the accumulation of bacterial infection in the soil and increases the harmfulness of root beetles, cercosporoses and other fungal pathogens;

- do not place new plots (especially seed plots) next to last year's beet fields. Seed crops should be placed in areas free of bacteriosis. It is highly undesirable that the plants of the first year of life are adjacent to sugar, fodder and table beet plants. The minimum allowable distance between them is 1.5 km.;

- to increase the stability of the plants, sowing is carried out in the optimal time, in a sufficiently warmed (5-6 °C), well-cut soil. The depth of sowing depends on the moisture content of the soil (2-3 cm with sufficient and 4-5 cm-with unstable moisture). To prevent the formation of a crust, it is important to perform pre-emergence, post-emergence harrowing and row-to-row loosening;

- creating a normal water-air regime during the cultivation of the crop, since excess moisture contributes to the intensive development of root beetles, tail rot and brown rot; maintaining the cleanliness of crops-cleaning plant residues, destroying weeds, which are the reserves of infection;

systematic control of insects that preserve and actively spread bacterial infection not only during the growing season, but also during the storage of beet roots;

spraying of plants at the first signs of bacteriosis with preparations that exhibit bacteriostatic or bactericidal action (*Bordeaux mixture*, *abigha-pic*);

timely introduction of optimal norms of basic fertilizers and trace elements. Beet plants are particularly affected by boron and manganese;

seeds should be collected only from healthy plants, and the correct mode of their storage should be observed, without allowing an increase in humidity of more than 13 %. Germination rate should not be lower than 70 %;

when laying root crops in kagats and storage facilities, it is necessary to reject weakened, frozen, dried, injured and infected pathogens, since they are easily affected by rot and contribute to their spread during storage. The optimal temperature in kagats is 1-3 °C. The best effect is achieved by treating the root fruits before laying with fresh lime (0.25 % of the weight of the root fruits in the kagat during pollination or 0.05 % during spraying). But it is impossible to treat damaged or ugly root crops with lime, since when creating an alkaline environment, various putrefactive microorganisms develop abundantly on them;

high-quality autumn plowing of post-harvest residues contributes to their rapid decomposition and mineralization, self-cleaning of the soil from bacterial infection or a significant reduction in it.

List of sources used

1. Vlasov Yu. I., Samsonova L. N. Viroid and viral diseases of plants. In the book "Diseases of cultivated plants". - - St. Petersburg: Innovative Center for Plant Protection, 2005, pp. 182-203

2. Gnutowa R. V. Serology immunochemistry of plants. - M: Nauka, 1993, 306 p.

3. Krylov A.V. Plant viruses of the Far East. - M: Nauka. – 1992. - 110 p.

4. Chirkov N. S. Immunochemical and molecular diagnostics of plant viral infections. abstract. diss-M, 2009, 51 p.

5. Tribulin I. T. On the question of the role and significance of the agrotechnical method in plant protection/ Agrotechnical method of plant protection from harmful organisms. Mater. 3rd All-Russian Scientific and Practical Conference.- krasnodar, 2005, p. 3-5.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОХИМИЧЕСКОГО
ПРЕПАРАТА СПИНТОР (СПИНОСАД)
ДЛЯ ЗАЩИТЫ КАПУСТЫ ОТ КРЕСТОЦВЕТНЫХ БЛОШЕК**

Доброхотов С.А., кандидат с.-х. наук, dobrohotov-s@mail.ru,

Анисимов А.И., доктор биол. наук, профессор,
anisimov_anatoly@mail.ru,

Рогозева У.Б., аспирант, ubr9418@yandex.ru
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ, Россия

Аннотация. Оценена биологическая эффективность (БЭ) биохимического препарата Спинтора (Спиносад) в сравнении с микробиологическим препаратом Бациолом и растительным препаратом из ромашки долматской - Пиретрумом в борьбе с крестоцветными блошками на капусте. Показана значительно большая БЭ Спинтора, поступившего из Англии, по сравнению с опытным образцом микробиологического препарата, под названием Бацикол и препарата из ромашки долматской – Пиретрума. Рекомендовано включить Спинтор (спиносад) в план государственных регистрационных испытаний на капусте, так как он уже имеется в перечне препаратов, разрешённых для применения в органическом земледелии России.

Ключевые слова: органическое земледелие, капуста, крестоцветные блошки, препараты, обработки, биологическая эффективность.

Введение. В России с 1 января 2020 года вступил в силу закон об органическом земледелии [1]. Ранее, в 2016 году, в России принят ГОСТ, определивший порядок производства органической продукции, удобрения и препараты, разрешённые для применения в защите растений в органическом земледелии [2]. Согласно этому ГОСТу биохимический препарат Спиносад (Спинтор), производимый из актиномицетов (лучистые грибы), разрешён для применения в ОЗ. Аналогом данного препарата в России является биохимический препарат Фитоверм, разработанный в стране в конце 90-х годов прошлого века. В странах европейского содружества (ЕС) Спинтор был включён в регламенты по ОЗ уже в 1992 году. И до сих пор разрешён для применения в ОЗ.

В России препарат Спинтор изучался сотрудниками ВИЗР и СПбГАУ в 2007 году в борьбе с колорадским жуком на картофеле [3].

Спинтор включен в перечень препаратов, разрешённых для применения в ОЗ России, но его регистрация в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов на капусте отсутствует [4]. Потому возникает не стыковка одного государственного документа с другим. Приоритет, конечно, находится на стороне Государственного каталога, к которому нет ни одного препарата, которым можно было защищать капусту в ОЗ от крестоцветных блошек. И ни один производитель не будет применять Спинтор, чтобы не «нарваться» на штрафные санкции со стороны надзорных органов. О каком тогда развитии органического овощеводства может идти речь? Поэтому мы решили провести научно-исследовательскую работу по оценке эффективности Спинтора на капусте в мелкоделяночных опытах в учебно-опытном саду СПбГАУ, применив его против листогрызущих вредителей (крестоцветные блошки и капустная моль). Ранее нами была проведена оценка эффективности российского биохимического препарата Фитоверм в борьбе против крестоцветных блошек и капустной моли [5]. Также, в 2018 году, Фитоферм показал БЭ равную 50% в борьбе с весенней капустной мухой. Поэтому спектр применения биохимических препаратов (Фитоверм, Спинтор, Вертимек) в борьбе с вредителями капусты надо постоянно увеличивать.

Цель. Определить биологическую эффективность биохимического препарата Спинтор в борьбе с крестоцветными блошками на разных сортах капусты (белокочанная и цветная).

Материал и методика исследования. Опыты проводили на участке ОЗ в учебно-опытном саду БГАУ. Капусту выращивали по кассетной технологии. Высадили на гребни с междурядьями 70 см, сделанные тракторным окучником. На гребне, в рядке, капусту высаживали с расстоянием 40 см, так что в расчёте на 1 гектар приходилось 35,7 тыс. растений. Уход за растениями стандартный (рыхление междурядий, прополка, окучивание, борьба с вредными насекомыми). Борьбу с крестоцветными блошками проводили при достижении их численности выше экономического порога вредоносности (ЭПВ). Учет численности вредителей проводили на 50 растениях на каждом сорте и в каждом варианте. В контроле также на 50 растениях (10 проб по 5 растений в пробе). Расчёт биологической эффективности делали с учётом изменения численности крестоцветных блошек в контроле по формуле Хендерсона-Тилтона [6]. Для статистической обработки результатов эмпирических наблюдений использовали программу Excel. Достоверность различий между вариантами (препаратами) оценивали по критерию Стьюдента. Опрыскивания

проводили в 3 срока из ручного опрыскивателя. 1-я обработка 15 июня, использовали в одном варианте Пиретрум в концентрации 1%, в другом опытный образец микробиологического препарата из ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии - Бацикол в концентрации 5,5%. В связи с прошедшим ливневым дождём 16 июня обработку повторили 20 июня. Третью обработку сделали 26 июня, когда появились гусеницы капустной моли. На части сортов обработку провели Пиретрумом, увеличив концентрацию до 1,5 %. В расчёте на 1 га норма расхода Пиретрума составила 5,36 л/га. Спинтор применяли в 0,1%-ной концентрации, из расчёта 0,357 л/га.

Результаты исследования.

Динамика численности крестоцветной блошки на разных сортах капусты показана в таблицах 1,2.

Таблица 1 – Плотность крестоцветных блошек (экз. на растение) на белокочанной капусте сорта Подарок по датам учетов при применении препаратов, приемлемых для органического земледелия (учебно-опытный сад СПбГАУ, 2020)

Дата учета	Обработки препаратом:		Контроль
	Пиретрум	Бацикол+Спинтор	
08.06	6.0 ± 0.81 <i>tuv</i>	5.8 ± 0.66 <i>tu</i>	1.82 ± 0.320 <i>mno</i>
09.06	7.4 ± 1.24 <i>uvw</i>	5.8 ± 0.79 <i>stuv</i>	4.6 ± 0.59 <i>rst</i>
15.06	8.1 ± 0.94 <i>vw</i>	12.3 ± 1.21 <i>x</i>	5.8 ± 0.70 <i>tu</i>
18.06	16.6 ± 1.77 <i>y</i>	9.7 ± 1.26 <i>wx</i>	12.5 ± 1.16 <i>xy</i>
23.06	1.02 ± 0.188 <i>jkl</i>	3.5 ± 0.82 <i>pqrs</i>	1.78 ± 0.316 <i>mno</i>
26.06	3.8 ± 0.45 <i>qr</i>	3.6 ± 0.50 <i>qr</i>	2.8 ± 0.53 <i>nopq</i>
29.06	0.34 ± 0.105 <i>efgh</i>	0.08 ± 0.039 <i>abcd</i>	0.76 ± 0.158 <i>ijk</i>
02.07	1.00 ± 0.198 <i>jkl</i>	0.08 ± 0.039 <i>abcd</i>	0.22 ± 0.096 <i>cdefg</i>
07.07	1.16 ± 0.216 <i>klm</i>	0.04 ± 0.028 <i>abc</i>	0.48 ± 0.155 <i>fghi</i>
10.07	0.60 ± 0.234 <i>fghijk</i>	0.02 ± 0.020 <i>ab</i>	0.16 ± 0.158 <i>abcdef</i>
14.07	0.22 ± 0.066 <i>def</i>	0 ± 0.020 <i>a</i>	0.02 ± 0.020 <i>ab</i>
17.07	0.02 ± 0.020 <i>ab</i>	0.06 ± 0.034 <i>abc</i>	0.06 ± 0.044 <i>abc</i>
20.07	0.10 ± 0.043 <i>bcd</i>	0.08 ± 0.039 <i>abcd</i>	0.12 ± 0.046 <i>cde</i>
27.07	0.28 ± 0.095 <i>defg</i>	0.26 ± 0.090 <i>defg</i>	0.10 ± 0.059 <i>abcd</i>
03.08	0.74 ± 0.250 <i>ghijk</i>	1.7 ± 0.322 <i>lmn</i>	0.92 ± 0.288 <i>hijkl</i>
10.08	1.14 ± 0.243 <i>klm</i>	2.06 ± 0.392 <i>nop</i>	1.9 ± 0.295 <i>nop</i>
17.08	0.56 ± 0.154 <i>ghij</i>	0.94 ± 0.233 <i>ijkl</i>	0.34 ± 0.105 <i>efgh</i>

Примечание. Одинаковыми буквами обозначены достоверно не различающиеся значения ($p > 0.05$ по t-критерию Стьюдента)

Таблица 2 – Плотность крестоцветных блошек (экз. на растение) на цветной капусте сорта Экспресс МС и белокочанной капусте сорта Июньская при применении препаратов (учебно-опытный сад СПбГАУ, 2020)

Дата учета	Сорт Экспресс МС		Сорт Июньская	
	Пиретрум	Контроль	Бацикол+ Спинтор	Контроль
08.06	$7.4 \pm 0.77 \text{ } yz\alpha$	$7.3 \pm 0.87 \text{ } xyz\alpha$	$7.6 \pm 1.19 \text{ } xyz\alpha$	$8.8 \pm 1.02 \text{ } z\alpha\beta$
09.06	$7.4 \pm 0.77 \text{ } yz\alpha$	$9.2 \pm 1.40 \text{ } z\alpha\beta$	$13.7 \pm 1.43 \text{ } \gamma$	$11.4 \pm 1.17 \text{ } \beta\gamma$
15.06	$8.2 \pm 0.67 \text{ } z\alpha$	$6.8 \pm 0.59 \text{ } xyz$	$13.6 \pm 1.34 \text{ } \gamma$	$11.0 \pm 1.19 \text{ } \beta\gamma$
18.06	$4.4 \pm 0.46 \text{ } vw$	$4.1 \pm 0.53 \text{ } uvw$	$9.4 \pm 1.13 \text{ } \alpha\beta$	$11.0 \pm 1.02 \text{ } \beta\gamma$
23.06	$1.88 \pm 0.288 \text{ } opqrs$	$5.5 \pm 0.77 \text{ } wxy$	$5.2 \pm 0.73 \text{ } vwx$	$6.9 \pm 0.75 \text{ } xyz\alpha$
26.06	$2.2 \pm 0.28 \text{ } rst$	$3.7 \pm 0.48 \text{ } uv$	$4.4 \pm 0.45 \text{ } vw$	$4.2 \pm 0.62 \text{ } vw$
29.06	$0.80 \pm 0.247 \text{ } hijklm$	$2.2 \pm 0.38 \text{ } qrst$	$0.12 \pm 0.055 \text{ } bcd$	$0.75 \pm 0.214 \text{ } hijkl$
02.07	$1.44 \pm 0.246 \text{ } mnopq$	$1.28 \pm 0.221 \text{ } lmnop$	$0.02 \pm 0.020 \text{ } ab$	$0.43 \pm 0.128 \text{ } fghi$
07.07	$2.3 \pm 0.36 \text{ } qrst$	$1.37 \pm 0.323 \text{ } lmnopq$	$0.04 \pm 0.040 \text{ } abc$	$0.50 \pm 0.177 \text{ } efghi$
10.07	$3.0 \pm 0.35 \text{ } tu$	$1.05 \pm 0.205 \text{ } klmn$	$0 + 0.020 \text{ } a$	$0.16 \pm 0.097 \text{ } abcdef$
14.07	$0.54 \pm 0.152 \text{ } ghij$	$0.91 \pm 0.218 \text{ } ijklm$	$0.14 \pm 0.057 \text{ } cde$	$0.30 \pm 0.106 \text{ } defgh$
17.07	$2.2 \pm 0.33 \text{ } qrst$	$1.88 \pm 0.289 \text{ } opqrs$	$0.22 \pm 0.096 \text{ } cdefg$	$0.25 \pm 0.081 \text{ } defg$
20.07	$2.5 \pm 0.32 \text{ } st$	$2.1 \pm 0.39 \text{ } opqrst$	$1.08 \pm 0.232 \text{ } jklmn$	$0.64 \pm 0.142 \text{ } hijk$
27.07	$0.44 \pm 0.115 \text{ } fghi$	$0.79 \pm 0.207 \text{ } ijkl$	$0.24 \pm 0.067 \text{ } defg$	$0.09 \pm 0.044 \text{ } abcd$
03.08	$2.4 \pm 0.37 \text{ } rst$	$2.4 \pm 0.42 \text{ } qrst$	$3.0 \pm 0.29 \text{ } tu$	$1.93 \pm 0.260 \text{ } pqrs$
10.08	$3.1 \pm 0.40 \text{ } tu$	$2.5 \pm 0.29 \text{ } st$	$2.4 \pm 0.29 \text{ } rst$	$1.66 \pm 0.262 \text{ } nopqr$
17.08	$1.26 \pm 0.202 \text{ } lmno$	$0.51 \pm 0.126 \text{ } ghi$	$1.04 \pm 0.192 \text{ } klmn$	$0.76 \pm 0.243 \text{ } hijklm$

Обозначения как в таблице 1.

Как видно из таблиц 1,2 после обработки капусты препаратом Спинтор на всех сортах наблюдается резкое снижение численности крестоцветных блошек в течение 1 месяца, до 27 июля. Различия в численности блошек, по сравнению с Пиретрумом и контролем, статистически достоверны. Поэтому можно говорить о большей эффективности препарата Спинтор, по сравнению с препаратом растительного происхождения - Пиретрумом. Биологическая эффективность препаратов представлена в таблицах 3,4.

Как видно из таблиц 3,4 варианты с применением Бацикола и Спинтора оказались более эффективными, чем с Пиретрумом. Однако действие Бацикола прекращается спустя 10-14 дней, а действие Спинтора продолжалось около 1 месяца, что не скажешь о препарате Пиретрум.

Таблица 3 - Биологическая эффективность (% $\pm$ SE) препаратов Пиретрум и Бацикол в борьбе с крестоцветными блошками на капусте сорта Подарок

Дата оценки БЭ	Пиретрум	Бацикол+Спинтор	Вероятность сходства
18.06	5.6 $\pm$ 20.7	63.6 $\pm$ 8.12 A	< 0.05
23.06	59.3 $\pm$ 12.5 A	7.9 $\pm$ 30.6	> 0.05
26.06	4.0 $\pm$ 26.8	39.1 $\pm$ 17.1	> 0.05
29.06	68.2 $\pm$ 13.0 A	95.1 $\pm$ 2.71 A	< 0.05
02.07	-223 $\pm$ 164	83.0 $\pm$ 11.4 A	> 0.05
07.07	-71.9 $\pm$ 70.2	96.1 $\pm$ 3.01 A	< 0.05
10.07	-167 $\pm$ 208	94.1 $\pm$ 7.05 A	> 0.05
14.07	-682 $\pm$ 827	100 A	< 0.001
17.07	76.3 $\pm$ 29.7 B	53.2 $\pm$ 44.2	> 0.05
20.07	40.7 $\pm$ 35.6	68.8 $\pm$ 20.0 Б	> 0.05
27.07	-99.1 $\pm$ 139	-21.8 $\pm$ 85.2	> 0.05
03.08	42.8 $\pm$ 28.1	13.5 $\pm$ 34.4	> 0.05
10.08	57.3 $\pm$ 13.3 A	49.2 $\pm$ 14.8 Б	> 0.05
17.08	-17.1 $\pm$ 52.4	-29.5 $\pm$ 55.2	> 0.05

Обозначения: **A** (жирный, курсив) – вероятность отличия от нуля больше 0.999; **Б** (жирный) – вероятность отличия от нуля больше 0.99; *B* (курсив) - вероятность отличия от нуля больше 0.95; обычный шрифт без дополнительной буквы - вероятность отличия от нуля меньше 0.95.

Таблица 4 – Биологическая эффективность (% $\pm$ SE) препаратов Пиретрум и Бацикол в борьбе с крестоцветными блошками на других сортах капусты

Дата оценки БЭ	Экспресс МС	Июньская	Зимовка	Харьковская
	Пиретрум	Бацикол+ Спинтор	Пиретрум	Бацикол+ Спинтор
18.06	13.0 $\pm$ 17.8	31.5 $\pm$ 14.5 B	-4.5 $\pm$ 23.1	51.9 $\pm$ 11.2 A
23.06	72.1 $\pm$ 6.66 A	39.5 $\pm$ 13.9 Б	10.0 $\pm$ 25.3	15.4 $\pm$ 20.6
26.06	50.6 $\pm$ 10.7 A	14.2 $\pm$ 20.0	-23.1 $\pm$ 32.0	-8.6 $\pm$ 40.2
29.06	69.7 $\pm$ 11.3 A	87.1 $\pm$ 7.18 A	40.0 $\pm$ 16.6 B	73.9 $\pm$ 12.0 A
02.07	7.7 $\pm$ 25.0	96.3 $\pm$ 3.94 A	-305 $\pm$ 165	46.3 $\pm$ 40.6
07.07	-37.9 $\pm$ 42.4	93.5 $\pm$ 6.92 A	-90.5 $\pm$ 68.8	53.6 $\pm$ 34.9
10.07	-132.6 $\pm$ 59.9 B	100 A	-108 $\pm$ 151	100 A
14.07	51.0 $\pm$ 19.0 Б	61.7 $\pm$ 21.5 Б	-227 $\pm$ 255	62.9 $\pm$ 32.0
17.07	4.0 $\pm$ 23.7	28.9 $\pm$ 39.9	64.3 $\pm$ 24.4 B	64.5 $\pm$ 33.4
20.07	-0.9 $\pm$ 25.9	-37.1 $\pm$ 47.0	28.6 $\pm$ 38.9	48.3 $\pm$ 29.5
27.07	54.2 $\pm$ 17.8 A	-113 $\pm$ 123.0	19.6 $\pm$ 31.6	23.7 $\pm$ 28.6
03.08	18.3 $\pm$ 21.5	-24.6 $\pm$ 27.6	47.8 $\pm$ 19.5 B	2.8 $\pm$ 40.5
10.08	-3.4 $\pm$ 21.6	-15.9 $\pm$ 28.7	47.0 $\pm$ 15.4 Б	57.1 $\pm$ 15.4 A
17.08	-103 $\pm$ 64.2	-9.8 $\pm$ 43.4	-0.1 $\pm$ 38.4	77.6 $\pm$ 12.7 A

Обозначения как в таблице 3.

Выводы. Таким образом, в экспериментах, проведенных в 2020 году, направленных на поиск средств защиты белокочанной и цветной капусты от крестоцветных блошек, приемлемых для органического земледелия, удалось найти весьма эффективный вариант – использование лабораторного образца микробиологического препарата Бацикол, в сочетании с биохимическим препаратом Спинтор. Возможно, что использование трех (или даже двух) обработок только препаратом Спинтор позволит решить вопрос защиты капусты от крестоцветных блошек, по крайней мере, в условиях Северо-Запада РФ. Проведенные испытания Спинтора на разных сортах капусты показали также высокую БЭ и против капустной моли. В борьбе с капустными мухами на капусте необходимо дать оценку БЭ, а также на рапсе, горчице, редьке масличной, страдающих во многих регионах России от рапсового цветоеда и других видах вредных насекомых. По-видимому, препарат будет эффективен и против гусениц капустной и репной белянок. Необходимы дополнительные испытания.

Список использованных источников

1. Федеральный закон № 280-ФЗ «Об органической продукции и введения изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». – URL: <https://rg.ru/2018/08/06/fz280-dok.html> (дата обращения 27.01.2020).
2. ГОСТ-33980-2016. Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации.- Москва. Стандартинформ, 2016. - 42 с.
3. Долженко В.В., Долженко Т.В. Эффективность спинтора против колорадского жука // Картофель и овощи, 2007. – № 4. – С. 30-31.
4. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов разрешённых к применению на территории Российской Федерации. Часть 1. Пестициды. – Москва. – 2020. – 858 с.
5. Доброхотов С.А., Анисимов А.И., Рогозева У.Б. Совершенствование экологически безопасных способов защиты крестоцветных культур от вредных насекомых. Научные труды по агрономии, 2020, №2 (4). Изд-во НИИ сельского хозяйства Ленинградской области «Белогорка». – С. 16-25.
6. Henderson C.F., Tilton E.W. Test with acaricides against the brow wheat mite // J. Econ. Entomol., 1955. Vol. 48. - № 2. - P. 157-161.

BIOLOGICAL EFFICIENCY OF THE BIOCHEMICAL PREPARATION SPINTOR (SPINOSAD) FOR CABBAGE FLEA BEETLES CONTROL

Dobrokhotov S.A., Anisimov A.I., Rogozeva U.B.

Abstract. The biological efficiency of the biochemical preparation Spintor (Spinosad) was evaluated in comparison with the microbiological preparation Batsikol and the herbal preparation of Dolmat chamomile - Pyrethrum in cabbage flea beetles control on cabbage. Shown is a significantly higher biological efficiency of Spintor in comparison with the prototype of a microbiological preparation called Batsikol and a preparation from Dolmat chamomile - Pyrethrum. It was recommended to include Spintor (Spinosad) in the plan of state registration tests on cabbage, since it is already on the list of preparations approved for use in organic agriculture in Russia.

Keywords. Organic farming, cabbage, cabbage flea beetle, preparations, treatments, biological efficiency.

УДК 632.9:634.11

ЗАЩИТА ЯБЛОНИ ОТ ЯБЛОННОЙ МЕДЯНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ФГБУ ОС «ЛЬГОВСКАЯ» ВСТИСП КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Черкашина Е.В., студентка, mangaka.19908@yandex.ru,

Котельникова О.Б., кандидат с.-х. наук, доцент,

obkotelnikova@mail.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Изучены биоэкологические особенности яблонной медяницы и проанализирован характер откладки зимующих яиц вредителя с целью прогнозирования его численности. Установлена вредоносность фитофага. Определён видовой состав основных энтомофагов. Разработаны меры борьбы с яблонной медяницей с биологической и хозяйственной их оценкой.

Ключевые слова: Яблонная медяница, энтомофаги, механический метод борьбы, биопрепараты, инсектициды.

Введение. Яблоня отличается самой высокой урожайностью из всех плодовых и ягодных культур. Она широко распространена в России и других странах. Это объясняется ее зимостойкостью, долговечностью, урожайностью. В России 42,5% общей площади плодово-ягодных насаждений занимает яблоня.

Монокультура яблони способствует накоплению и развитию различных патогенных микроорганизмов, вредителей, что приводит к снижению качества продукции и урожайности [2. - С. 149].

На плодовых культурах питаются и вредят несколько сотен видов фитофагов. Многие из них существенно снижают урожай, ухудшают его качество, нарушают нормальный рост и развитие деревьев и даже вызывать их гибель. Их видовой состав зависит от абиотических факторов, возраста и физиологического состояния растений, используемой агротехники, сортового состава насаждений.

Данные, освещающие настоящую проблему в условиях Курской области в научной литературе ограничены работами О.Б. Котельниковой, поэтому свои исследования мы посвятили яблонной медянице, постоянно обитающей и ежегодно вредящей яблоне и разработке эффективных мероприятий по борьбе с ней [1. - С. 83].

Цель. Нами была поставлена цель оптимизировать меры борьбы с яблонной медяницей.

Для решения этого мы поставили следующие задачи:

1. Изучить биоэкологические особенности яблонной медяницы.
2. Проанализировать характер откладки зимующих яиц вредителя с целью прогнозирования его численности.
3. Установить вредоносность фитофага.
4. Разработать меры борьбы с яблонной медяницей, дать им биологическую, хозяйственную оценки.

Наблюдения и опыты проводились под руководством заведующей кафедрой экологии, садоводства и защиты растений О.Б. Котельниковой в условиях ФГБУ ОС «Львовская» ВСТИСП Курской области. В работе использованы полевой и лабораторный методы исследования.

Материал и методика исследования. Для успешной борьбы с вредителями необходимо постоянно контролировать их численность, регулярно проводить обследования и учеты. Для выполнения поставленных задач мы использовали следующую методику.

Обследования плодовых культур начинают с выявления зимующего запаса вредителей: поздно осенью, когда определяется количество вредителей, уходящих на зимовку или в самом начале весны, когда уточняется запас вредителей, которые начнут активную жизнедеятельность в новый вегетационный период.

Для этого осенью в ноябре и рано весной в апреле мы отбираем пробы с 10 деревьев взятых по диагонали каждого сада. Пробы

отбирались, ориентируясь по сторонам света. Размер пробы - 10 см отрезки кольчаток.

Пробы приносили в лабораторию и с помощью бинокулярного микроскопа МБС - 9 подсчитывали численность яиц вредителя. Тип повторности - неизолированный, число повторностей - 3, количество деревьев в делянке - 1. Исследования проводились на двух участках сада: контрольном - не обрабатываемом и варианты с системой защитных мероприятий.

Результаты исследования. Мы проанализировали состояние зимующей фазы яблонной медяницы после перезимовки (таблица 1).

Таблица 1 - Выживаемость яблонной медяницы после перезимовки

Пробы	Численность, экз/10 см		% выживаемости
	осень	весна	
1.	18	17	94,4
2.	19	21	72,4
3.	31	28	90,3
4.	45	36	80
5.	46	40	86,9
6.	18	15	83,3
7.	29	26	89,6
8.	47	41	87,2
9.	52	50	96,1
10.	43	32	74,4
Средняя	34,8	30,6	85,4

Гибель зимующих яиц была незначительной. Процент выживаемости яиц после перезимовки составил 85,4%.

Вредоносность яблонной медяницы проявляется в стадии личинки и нимфы, они высасывают клеточный сок из молодых частей дерева, в результате листья недоразвиваются, бутоны, цветки и завязи осыпаются. Оставшиеся завязи дают мелкие плоды.

Как видно в саду на контрольном варианте (без химических обработок) 76,8 % соцветий повреждено яблонной медяницей, в вариантах с химической защитой от фитофага поврежденность составляла 18,0 - 20,4% (таблица 2).

Таблица 2 - Поврежденность соцветий яблонной медяницей, %

Вариант	Обследовано розеток, шт.	Повреждено соцветий, шт.	% повреждения
Контроль	250	192	76,8
Децис эксперт	250	51	20,4
Калипсо	250	45	18,0

Отрабатывая наиболее эффективные варианты защиты яблони от яблонной медяницы, мы заложили опыт с использованием различных инсектицидов. Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Эффективность применения препаратов в борьбе с яблонной медяницей

Варианты	Биологическая эффективность, %	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая, ц/га
Контроль	-	110	-
Децис эксперт	88	149	39
Калипсо	93	168	58

$НСП_{0,5} = 2,549$

Расчет биологической и хозяйственной эффективности применения препаратов для защиты от яблонной медяницы показал высокую эффективность применения инсектицидов. Как видно, биологическая эффективность была высокой и составила 88-93%. Биологическая эффективность системного препарата Калипсо на 5% выше, чем от применения контактного препарата Децис эксперт.

Хозяйственная эффективность составила в вариантах опыта 39-58 ц/га.

Выводы. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Яблонная медяница - основной вредитель из группы сосущих в условиях Курской области. Развивается вредитель в одном поколении. Усиленному размножению способствует умеренная температура с повышенной относительной влажностью воздуха.

2. Вредоносность яблонной медяницы проявлялась в стадиях личинки и нимфы, поврежденность соцветий в контрольном варианте составляла 76,8 %, в вариантах с химической защитой - составляла 18,0 - 20,4%.

3. Расчет биологической эффективности показал высокую эффективность применения инсектицидов - 88-93%. Хозяйственная эффективность применения препаратов составила 39-58 ц/га.

Список использованных источников

1. Котельникова О.Б., Дроздовский Э.М. К методике использования воронки Штейнера и сачка конструкции НИЗИСНП для учета членистоногих в саду//Приемы регуляции численности вредных организмов на посевах и посадках с.х. культур. Сборник научных трудов, Воронеж, 1986. - С.83-87

2. Мамыченко В.В. Промышленное садоводство России. М.: Россельхозиздат, 1984. - 254с.

PROTECT APPLE TREES FROM CODLING SUCKER IN TERMS OF RESEARCH OS "LGOVSKAYA" VSTISP KURSK REGION

Cherkashina E.V., Kotelnikova O.B.

Abstract. The bioecological features of the Apple Copperhead were studied and the nature of the laying of overwintering eggs of the pest was analyzed in order to predict its abundance. Installed the harmfulness of the phytophage. The species composition of the main entomophages was determined. Measures to control Apple Copperhead with their biological and economic assessment have been developed.

Keyword: The Apple sucker, entomophages, mechanical method of fighting, biologics, insecticides.

УДК 633.1:631.82:635.64

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ТОМАТА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Бакаева Н.П., доктор биол. наук, профессор,
bakaevanp@mail.ru,

Салтыкова О.Л., кандидат с.-х. наук, доцент,
saltykova_o_l@mail.ru

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты по изучению влияния различных доз гранулированного органического удобрения «BEG NÄHRGRANULAT» на массу плода и урожайность плодов растений томата сорта Новичок розовый. Согласно полученным

результатам, весьма высокой была зависимость между показателями урожайности и различными концентрациями удобрения «BEG NÄHRGRANULAT» в вариантах С-0,5 и Р-0,5 на уровне $r = 0,79-0,81$.

Ключевые слова: томат, органическое удобрение, урожайность, масса плода, сорт Новичок.

Введение. Томаты являются одной из самых востребованных овощных культур в России [1, 2]. Плоды томата обладают прекрасными вкусовыми качествами и содержат много витаминов, кислот, минеральных солей. Их калорийность невысока, содержат до 15 % сухого вещества и до 90 % воды [2].

Томаты, как и любая сельскохозяйственная культура, нуждается в оптимальном минеральном питании, так как выносит в большом количестве из почвы основные элементы при формировании урожая [3, 4].

Цель. Изучить влияние различных доз гранулированного органического удобрения «BEG NÄHRGRANULAT» на массу плода и урожайность плодов растений томата сорта Новичок в условиях открытого грунта.

Материал и методика исследования. В рамках договора о НИР с № рег. 687/К/2019, доп. 255/К/2020 нами были проведены научные исследования по изучению влияния гранулированного органического удобрения «BEG NÄHRGRANULAT» (Германия) на массу плодов и урожайность растений томата сорта Новичок розовый. Сорт Новичок розовый характеризуется среднеранним сроком созревания плодов. С момента появления всходов и до формирования полноценного урожая обычно проходит 110-130 дней. Достаточно дружное и быстрое плодоношение, которое наступает через 53-56 дней после высадки рассады. В среднем с каждого куста собирают до 2 кг зрелого урожая. На каждом 1 м² допускается высаживать до 7 кустов, в результате с этой же площади насаждений помидоров сорта Новичок розовый собирают от 6 до 14 кг урожая. При соблюдении всех агротехнических рекомендаций сорт может проявить более высокую продуктивность.

Исследования проводили на опытном участке тепличного комплекса кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений», Самарского ГАУ, которое находится в центральной зоне Самарской области. Почвы в данной зоне в основном выщелоченные, обыкновенные и типичные черноземы среднегумусные среднемощные тяжелосуглинистые. Рельеф опытного участка выровненный,

облесенность окружающей территории 10-20%. Почва опытного участка имеет реакцию среды (рН) близкую к нейтральной, среднее содержание гумуса, сравнительно большую поглотительную способность. Такая почва по своим физико-химическим и водным свойствам отвечает требованиям успешного возделывания ведущих полевых и овощных культур.

Содержанию основных макроэлементов в гранулированном органическом удобрении «BEG NÄHRGRANULAT»: общего азота 3%, аммонийного азота 0,078%, фосфора 2,99%, калия 7,45%, кальция 3,24% и магния 1,56%, микроэлементам – меди 0,0086%, серы 0,67% и цинка 0,051%.

Посев семян, высадку рассады в открытый грунт, фенологические наблюдения, сбор урожая проводили по методике опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве [5]. Высадку рассады растений томата в открытый грунт проводили 14 июня 2019 года, когда миновала угроза последних весенних заморозков. Посадочные ямки выкапывали на расстоянии 40-50 см друг от друга и проливали водой. Посаженные растения слегка утрамбовывали, обильно проливали водой и вносили гранулированное органическое удобрение «BEG NÄHRGRANULAT» по схеме (табл. 1). Повторность по каждому варианту пятикратная. Рекомендованная норма удобрения – 100 г. Таким образом, концентрация 0,5 соответствует – 50 г; 1,0 – 100 г; 1,5 соответственно 150 г. Удобрение вносилось как в сухом (С), так и в растворенном (Р) виде при различных концентрациях 0,5, 1 и 1,5 весовых частей от рекомендованных.

Уход за растениями осуществляли с применением агротехнических приемов, принятых в зоне деятельности овощного участка.

Метеорологические условия сложившиеся в период вегетации томатов оказались как средне засушливые с невысокими температурами воздуха.

Результаты исследования. Применение удобрений обеспечивает прибавки урожая сельскохозяйственной культуры. Эффективность их применения зависит от типа почвы, агрохимических показателей, сроков, способов внесения удобрений, вида и формы удобрений, а также и от сортовых особенностей [6, 7, 8].

Томаты классифицируются в зависимости от веса их плодов. Крупноплодными томатами считаются от 200-250 г до 550-600 г. Самая многочисленная группа томатов в которой вес плода колеблется от 100 до 140 г. Данная группа томатов лучше остальных хранится и поддается транспортировке и удобна при использова-

нии. В наших исследованиях были получены массы плодов от 74 до 127 г. (таблица 1).

Таблица 1 – Масса плода и урожайность плодов растений томата сорта Новичок розовый

Вариант	Масса плода, г, в среднем		Урожай, в среднем по повторностям, с одного куста			
	ранний сбор	за вегетацию	ранний сбор		за вегетацию	
			кг	%	кг	%
Контроль (без препарата) К	100	74	0,7	-	2,0	-
С-0,5 повторность 1...5	125	115	1,5	114	2,7	35
С-1,0 повторность 1...5	115	108	1,15	64	2,6	30
С-1,5 повторность 1...5	127	100	0,96	37	2,4	20
Среднее	122	108	1,2	72	2,6	28
НСР05			0,33		0,40	
Р-0,5 повторность 1...5	110	112	1,00	43	2,5	25
Р-1,0 повторность 1...5	110	101	0,97	30	2,3	15
Р-1,5 повторность 1...5	120	98	0,89	27	2,3	15
Среднее	113	104	0,95	34	2,4	18
НСР05			1,16			
Sx, %			3,0		2,1	

Массы плодов отличались в раннем сборе и за вегетацию в целом. Так контрольный вариант при раннем сборе имел массу плодов, в среднем 100 г, а при общем сборе по итогам вегетации 74 г. Варианты с сухим применением удобрения увеличили этот показатель до 122 и 108 г, соответственно; при растворенном применении удобрения на 113 и 104 г. Масса плодов зависела от наличия удобрения и метода его применения.

Урожайность – это признак, который обобщает в себя все показатели, такие как, возможности сорта, сложившиеся метеоусловия, агротехника и другие. В контрольном варианте при раннем сборе с одного куста оказалось 0,7 кг плодов, за вегетацию 2,0 кг. Эти величины оказались более высокими в вариантах при сухом

применении удобрения 1,2 и 2,6 кг. Высокими, но в меньшей степени при растворенном применении удобрения – 0,95 и 2,4 кг.

По полученным показателям урожайности плодов томата был проведен корреляционный анализ с различными концентрациями препарата «BEG NÄHRGRANULAT». Коэффициенты корреляции, уравнения регрессии и степени зависимости признаков по урожайности от применяемых различных концентраций препарата «BEG NÄHRGRANULAT» показали, что весьма высокой была зависимость между показателями урожайности и различными концентрациями препарата «BEG NÄHRGRANULAT» в вариантах С-0,5 и Р-0,5 на уровне коэффициента корреляции равным $r = 0,79-0,81$.

Вывод. Таким образом, гранулированное органическое удобрение «BEG NÄHRGRANULAT» оказало положительное действие на важные признаки выращивания томатов сорта Новичок розовый – в среднем масса одного плода, урожайность раннего сбора и в целом за вегетацию. Внесение удобрения как в сухом, так и в растворенном виде положительно отразилось на всех изученных показателях. Оптимальными концентрациями оказались С-0,5, С-1,0, Р-0,5 и Р-0,5. Варианты С-1,5 и Р-1,5 имели меньшие значения содержания изученных параметров.

Список использованных источников

1. Мухортова Т.В., Мягкова Е.Г., Петров Е.Н. Биологический потенциал крупноплодных томатов салатного использования // Вестник Курской ГСХА. – 2018. – №5. – С. 85-92.
2. Лудилев В.А., Фомин В.А. Томаты, перец, баклажаны. – Ростов на Дону, 1981. – 54 с.
3. Марчук, И.У. Удобрения и их использование / И.У. Марчук, В.М. Макаренко, В.Е. Розстальный. – М.: Аристей, 2014. – 263 с.
4. Плотников А.М., Слоцова М.В. Влияние минеральных удобрений на урожайность томатов в открытом грунте в условиях центральной зоны Курганской области // Сб.: Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК. – Курган, 2020. С. 563-567.
5. Бакаева Н.П., Салтыкова О.Л., Коржавина Н.Ю. Влияние применения удобрений при выращивании пшеницы на получение белка и крахмала // Сб.: Химия в сельском хозяйстве. – Уфа, 2014. – С. 203-207.
6. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В.Ф. Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.

7. Плотников А.М., Кабдунова Г.С. Баланс элементов питания и продуктивность зернопарового севооборота при применении минеральных удобрений // Проблемы агрохимии и экологии. – 2018. – № 1. – С. 38-41.

8. Бакаева Н.П., Салтыкова О.Л. Продуктивность яровой пшеницы в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрений // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3. – С. 3-9.

INFLUENCE OF DIFFERENT DOSES OF ORGANIC FERTILIZER ON THE YIELD OF TOMATO IN THE CENTRAL ZONE SAMARA REGION

Bakaeva N.P., Saltykova O.L.

Abstract. The article presents the results of studying the effect of different doses of organic fertilizer "BEG NÄHRGRANULAT" on the fruit weight and fruit yield of tomato plants of the Novichok rosy variety. According to the results obtained, the dependence between the yield indicators and various concentrations of the BEG NÄHRGRANULAT preparation in the C-0.5 and P-0.5 variants at the level $r = 0.79-0.81$ was very high.

Key words: tomato, organic fertilizer, yield, fruit weight, Novichok variety.

УДК: 634. 1/7

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

Пикалова П.В., студент, pollyvp15@mail.ru,
Мальцева К. С.-Г., студент, seidova.kristina@mail.ru,
Суслов Д. В., студент, pollyvp15@mail.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В статье проанализированы факторы, формирующие качество плодовоовощной продукции на этапе её производства. Проработаны литературные источники по данной теме. Дана оценка плодов яблони исследуемых сортов, сделан вывод по влиянию сортовых особенностей на их качество.

Ключевые слова: плоды яблони, качество продукции, факторы, сорт, химический состав плодов.

Введение. Конкурентоспособность плодов и овощей на рынке возможна при наличии высокого уровня качества продукции, под которым понимают совокупностью химических, физиологических, морфологических показателей, отсутствие или наличие в предельно допустимых концентрациях токсичных веществ в их составе (пестицидов, нитратов, тяжелых металлов), формирующихся под воздействием многих факторов.

Технологическую цепь формирования качества плодоовощной продукции от производства до её реализации условно можно разделить на несколько этапов: непосредственно производство, уборка и послеуборочная обработка, хранение. На каждом этапе имеются свои основополагающие факторы, формирующие качество продукции, однако в конечном итоге только комплексный подход на каждом этапе позволит получить конкурентоспособную продукцию на рынке.

Проанализируем факторы, влияющие на качество плодов яблони на этапе производства. Согласно литературным данным качество и пищевая ценность плодов яблони зависят от содержания отдельных химических компонентов, которые подвержены значительным изменениям под влиянием абиотических, биотических и антропогенных факторов [1;2].

Формирование качества и лежкоспособности продукции, возможно при оптимизации технологии выращивания - это грамотное соотношение и время внесения доз минеральных удобрений на этапе производства; использование современных технологий возделывания, выбор адаптированной для данного вида системы защиты растений от микробиологических повреждений и сельскохозяйственных вредителей; установление оптимального времени для уборки урожая [3].

На качество продукции положительно влияют макро и микро-элементы. Например, кальций входит в состав пектиновых веществ, обеспечивает нормальное функционирование клеточных стенок. При недостатке кальция в плодах наблюдается усиленное дыхание, выделение этилена и снижение сохраняемости и качества плодов [4].

На сохраняемость и качество плодов влияют структура почвы, её содержание, нагрузка плодов на дерево, обрезка и другие агротехнические факторы. При сильном загущении кроны плоды растут в затененных условиях, хуже окрашиваются, уменьшается их лежкоспособность, увеличивается поражаемость паршой [2;3].

Ценность и назначение плодов яблони зависит от генетической основы, т.е. сортовых особенностей. В России произрастает большое количество сортов яблок и каждый сорт имеет свои характеристики. Сорта яблони подразделяют на летние, осенние и зимние, в зависимости от принадлежности к группе они имеют разную способность к хранению и обладают отличительными вкусовыми качествами в период уборки.

Большое количество сортов яблони, связано прежде всего с достаточно широким территориальным ареалом произрастания данной плодовой культуры. Однако, следует помнить, что на проявление сортовых особенностей плодов сильно влияют климатические факторы. Сорта плодов яблони необходимо возделывать в таких климатических зонах, которые обеспечивают получение высоких и качественных урожаев с хорошей лежкостью и транспортабельностью. Качество и сохраняемость сортов в разных зонах формируется по-разному. Так, яблоки сорта Антоновка обыкновенная, выращенные в Курской и других близ лежащих областей, имеют высокую товарность, обладают приятным кисло-сладким вкусом, тонким ароматом, характеризуется осенним сроком созревания, способностью хранится до февраля. При выращивании этого же сорта в южных районах он становится летним и теряет свой характерный вкус, аромат и лежкость. В северных областях плоды сорта Антоновка обыкновенная менее вкусными, становятся мелкими и грубыми по консистенции. Такая же закономерность наблюдается и у других сортов яблок [5].

В зависимости от сортовых особенностей происходит различное накопление тяжелых металлов в плодах при выращивании в одних и тех же условиях [6].

Сортовые особенности сильно влияют на химический состав плодов яблони: на содержание биологически активных веществ, органических кислот, пектиновых и дубильных веществ и т.д. [4; 6; 7; 8].

Качество плодов зависит от погодных условий конкретного вегетационного периода. В дождливое и прохладное лето в плодах накапливается меньше сахаров, ароматических и красящих веществ, содержание кислот возрастает. В результате продукция становится менее вкусной и ароматной. В такие годы изменяется и анатомическое строение тканей плодов – они становятся нежными и рыхлыми. В связи с этим снижается транспортабельность плодов, их устойчивость к болезням и лежкость [2].

Погодные условия в первый месяц после цветения оказывают влияние и на форму плодов яблони. Чем ниже температура в этот период, тем более удлинённая форма у развивающихся плодов. Установлено также, что степень поражения яблок при хранении физиологическими заболеваниями – побурением кожицы, или загаром, во многом зависит от температурных условий в предуборочный период. Потери яблок от загара бывают незначительными, если за последний месяц перед уборкой сумма температур не превышает 360...380°C. С увеличением температуры в этот период повреждаемость яблок данным заболеванием возрастает [5].

Сформированные на этапе выращивания потребительские свойства плодов яблони необходимо тщательно сохранять на последующих этапах товародвижения. К факторам, сохраняющим потребительские характеристики, пищевую ценность и лежкоспособность продукции, относятся: способ уборки, технический уровень сельскохозяйственной техники, используемой на этапах продвижения товара от поля к потребителю; уровень обеспечения защиты продукции от нанесения механических повреждений на всех этапах товародвижения; технология послеуборочной обработки продукции, вид и способ упаковки, технология хранения и транспортирования, технология предреализационной обработки и соблюдение правил торговли данным видом плодоовощной продукции.

Цель исследования – изучить особенности формирования плодов яблони в зависимости от сортовых особенностей в условиях г. Курска.

Объекты и методы исследований. Исследования проводили в 2020г. в коллекционном саду и на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова. Объекты исследования исследований являлись плоды шести сортов яблони.

Качество плодов яблони оценивали по следующим показателям ягод: сухие растворимые вещества – рефрактометрическим методом по ГОСТ 28562-90, кислотность – титрованием щелочью по ГОСТ 25555.0-82, аскорбиновую кислоту – йодометрическим методом по ГОСТ 24556-89.

Результаты исследования. Проведенные исследования по изучению влияния сортовых особенностей плодов яблони, как фактора, формирующего их качество, показали, что сорт влияет на химический состав плодов (таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав плодов яблони в период уборки

Исследуемые сорта	Содержание Растворимых сухих веществ, %	Содержание аскорбиновой кислоты, мг/100гр	Содержание титруемых кислот, %
Гала	10,16	22,6	0,47
Спартан	10,30	14,96	0,39
Лигол	10,50	19,9	0,49
Московское ожерелье	10,50	12,4	0,61
НСР ₀₅	0,25	1,2	0,12

Согласно литературным данным биохимический состав плодов яблони в значительной степени зависит от зоны выращивания. В исследуемых вариантах зона и условия выращивания были одинаковыми, таким образом на химический состав главным образом влияли сортовые особенности.

Содержание растворимых сухих веществ изменялось по сортам в пределах 0,34%, что не на много выше наименьшей статистической ошибки.

Наибольшие изменения в химическом составе наблюдались по содержанию в плодах яблони аскорбиновой кислоты. Данный показатель по сортам изменялся от 12,4мг на 100г (Московское ожерелье) до 22,6мг на 100г (Гала). Среднее содержание витамина С в исследуемых сортах яблони составило 17,47мг на 100г, что является не высоким показателем.

Следует отметить, что содержание аскорбиновой кислоты в плодах – признак не устойчивый и сильно зависит от метеорологических условий года. По литературным данным во влажные годы аскорбиновой кислоты в плодах накапливается больше, чем в засушливые [2].

Содержание титруемых кислот в плодах в среднем по сортам было в пределах от 0,39% (Спартан) до 0,61% (Московское ожерелье). Наибольшее содержание титруемых кислот отмечалось у сорта колоновидной яблони Московское ожерелье, при этом именно в плодах данного сорта было отмечено наименьшее содержание витамина С.

Выводы. Анализ химического состава плодов яблони исследуемых сортов позволяют утверждать, что при производстве плодовых в одинаковых условиях большое влияние на качество, а именно на содержание органических кислот и аскорбиновой кислоты в период уборки оказывают сортовые особенности яблони.

Список использованных источников

1 Голикова Н.А., Новикова О.А. Влияние экологических факторов на сохраняемость плодов яблони // Сб.: Проблемы развития аграрного сектора региона. Материалы Всероссийской научно-практической конференции: в 4-х частях. Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2006. - С. 107-109.

2 Новикова О.А. Влияние экологических факторов на урожай, сохраняемость и качество плодов яблони в условиях западной части Центрального Черноземья: дис. кан. с.-х. наук. – Курск. - 2003. - 168с.

3 Смирнов В.Г. Агротехнические аспекты производства плодов яблони в связи с их лежкостью: дис. кан. с.-х. наук. – Воронеж.: 2002. - 184с.

4 Новикова О.А., Голикова Н.А., Овчинникова Р.И. Динамика содержания пектиновых веществ в плодах яблони в процессе хранения // Аграрный вестник Урала. - 2009.- № 12 (66). - С. 49-50.

5 Дорошенко Т.Н., Захарчук Н.В., Рязанова Л.Г. Адаптивный потенциал плодовых растений юга России: Монография / Т.Н.Дорошенко, Н.В.Захарчук, Л.Г.Рязанова. – Краснодар, 2010. - 131 с.

6 Голикова Н.А., Новикова О.А. Содержание тяжёлых металлов в плодах яблони на период уборки и в процессе хранения // Аграрный вестник Урала.- 2009. - № 9 (63). - С. 52-53.

7 Братилова Н.П., Репях М.В., Моксина Н.В. Влияние сортовой принадлежности яблони на биохимический состав плодов в ботаническом саду В.М. Крутовского // Вестник КрасГАУ. - 2011. - №12. - С. 237-239.

8 Павел А.Р. Пектиновые вещества в плодах яблони // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020 - №7. – С 59-65.

FACTORS AFFECTING THE FORMATION OF QUALITY OF FRUIT AND VEGETABLE PRODUCTS

Pikalova P.V., Seidova K. S.-G., Suslov D.V.

Abstract. The article analyzes the factors that form the quality of fruit and vegetable products at the stage of their production. Literary sources on this topic have been worked out. An assessment of the apple fruits of the studied varieties is given, a conclusion is made on the influence of varietal characteristics on their quality.

Key words: apple fruits, product quality, factors, variety, chemical composition of fruits.

ПРОБЛЕМЫ САДОВОГО АГРОЦЕНОЗА В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

Котельникова О.Б., кандидат с.-х. наук, obkotelnikova@mail.ru,

Кононова О.М., кандидат с.-х. наук, olga_kononova_57@mail.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Приведено влияние изменяющихся климатических условий на некоторые вредные организмы и их адаптационные свойства к новым условиям существования.

Ключевые слова: агроэкосистема, агробиоценоз, ареал, генерация, продуценты, консументы, редуценты, трофические связи, фитофаг.

В последние годы в Российской Федерации и Курской области быстрыми темпами развивается интенсивное садоводство. Перед аграрным комплексом стоит важнейшая проблема снабжения населения страны плодовой и ягодной продукцией. Сад является искусственной, созданной человеком, агроэкосистемой, поддерживаемой и регулируемой человеком. Его устойчивость зависит от способности противостоять внешним воздействиям. Чем больше биоразнообразие экосистемы, чем сложнее трофические связи в ней, тем устойчивее она в пространстве и во времени.

В агробиоценозе сада взаимоотношения растение – фитофаг – энтомофаг зависят от абиотических, биотических и антропогенных факторов. Воздействие этих факторов на цепи питания приводит к их изменению. Изменение климата, применение различных пестицидов и другие факторы могут привести к нарушению пирамиды биомассы, к неконтролируемому росту продуцентов, консументов или редуцентов. Последствиями таких изменений могут быть изменения в агроэкосистемах.

Как отмечается в Докладе о состоянии и охране окружающей среды на территории Курской области, в 2019 году среднегодовая температура воздуха по области составила 8,4°C (на 2,7°C выше нормы), зима оказалась на 2-3 недели короче обычных сроков. Весенний режим погоды установился 4-5 марта, на 2,5-3 недели раньше средних многолетних сроков. Весна закончилась 5-6 мая, на 2-3 недели раньше средних многолетних сроков. Продолжительность летнего сезона составила 133-134 дня, что на 3-5 недель длиннее обычного. Наблюдается тенденция сокращения холодного

периода и увеличение теплого. Для агропромышленного сектора эти изменения имеют и положительное и негативное значение.

Увеличение теплого периода и повышение средних температур в зимнее время создает условия для проникновения на территорию области растений и насекомых из более южных регионов. Они неизбежно будут включаться в трофические связи естественных и искусственных экосистем.

В связи с изменением климата существенное воздействие на развитие аграрного сектора будет иметь увеличение популяций теплолюбивых видов вредителей (например, саранчовых), сорняков, возбудителей опасных болезней растений и животных сопряженное с расширением ареала их обитания в направлении северных районов страны [1. - С.82-92].

Влияние потепления климата сказывается на членах биоценозов в разных направлениях. Как было сказано выше изменяются ареалы распространения, происходит колебание динамики численности, перестраивание морфологических, физиологических, этологических признаков насекомых, наблюдаются изменения в фенологии, количестве генераций и во взаимоотношениях с другими видами сообществ. Новые виды становятся «возмутителями» сложившихся связей в сообществе. Изменения количества генераций, сезонного развития нарушают сложившиеся трофические связи в растительных биоценозах. Необходимо время для их адаптации к новой ситуации [2.- С.7-9.].

В садовоагроценозе приоритетные виды сосущей группы фитофагов - тли, листолюбки подавляются плодовыми клещами. Пестицидный пресс также вносит свою корректировку видового состава. Численность плодовых клещей связана с условиями питания. Как известно, питание колюще-сосущим ротовым аппаратом определяется биохимическим составом поверхностных органов. Неодинаковая пищевая ценность сорта для клещей связывается с различиями в содержании в листьях моносахаров и мобильных форм азота, некоторых аминокислот в период онтогенеза. Эти вредители наносят значительный ущерб, как урожаю, так и состоянию деревьев. Зараженные деревья теряют часть соков, идущих на питание клещей, ферменты слюны вредителей нарушают физиологические процессы в почках, листе: хлорофилл разрушается, лист теряет окраску, не развивается, преждевременно опадают. Прирост ветвей прекращается, снижается урожайность и морозоустойчивость поврежденных деревьев. При размножении в огромном количестве паутиных клещей в июле-августе они опутывают паутиной

все листья, ветки и даже штамбы деревьев [3.- С.59-63; 4.-С.266-269].

Следует отметить, что при небольшой плотности популяции фитофагов они не наносят заметного ущерба урожаю, так как их размножение сдерживается энтомофагами. Эффективными хищниками, питающимися плодовыми клещами являются обычный обитатель лесных загущенных посадок, опушек леса Анистис ягодный. В сады попадает из соседствующих с садом лесополос. Хищник питается разными видами клещей, тлей, листоблошками. Эффективное соотношение хищник: жертва 1:30. Зетзелия яблонная из сем. Stigmaeidae питается диапаузирующими яйцами красного клеща, затем переходит на активные фазы развития. Длительность развития клещей одного поколения - 30 дней. Под воздействием вышеприведенных факторов изменяется годичный цикл вида, число генераций. Так. Анистис, развивавшийся в 2-3 поколениях в зависимости от климатических условий, дает в последние годы 3 генерации. Число генераций Зетзелии также увеличилось до 3-х.

Отмечается расширения ареала опасного карантинного вредителя южных регионов американской белой бабочки (АББ). Завезенная в Европу из Северной Америки в 1939г, в СССР она была обнаружена в 1952г в Закарпатье. В последние годы фитофаг освоил некоторые районы ЦЧЗ сопредельные с Курской областью. На территории Курской области впервые обнаружена в 2015г. В 2019г опасный вредитель повредил деревья и кустарники на улицах города Курска и дачных участках. Этот опасный карантинный вредитель поражает клен американский, яблоню, грушу, черешню, бузину, грецких орех, иву и т.д. При температуре выше 15о активность бабочек заметна. Однако при беглом осмотре есть вероятность спутать их с привычными для данной зоны вредителями плодовых культур – златогузкой, ивовая волнянкой, лунка серебристой, боярышницей, горностаевой молью. Последние виды обладают более узкой пищевой специализацией. Идентификация данных вредителей проводится по морфологическим и признакам и особенностям биологического развития. Образованные гусеницами АББ паутинные гнезда, где гусеницы живут большими скоплениями – колониями, достигают значительных размеров, порой охватывают все дерево.

Вредоносность АББ исключительно велика. Дефолиация насаждений, вызванная гусеницами американской белой бабочки, приводит к ослаблению и гибели растений. В результате снижается защитная и эстетическая функция лесных насаждений и декоративных культур, ухудшается обитание фауны. При уменьшении листо-

вого аппарата у плодовых на 50% — урожайность снижается до 55%, при объедании листвы на 75% урожай практически отсутствует. Расселяется бабочка естественными перелетами в направлении господствующих ветров. С различными грузами и транспортными средствами в разных стадиях развития вредитель способен перемещаться на дальние расстояния, распространяясь с поразительной скоростью и быстро приспосабливаясь к жизни в новых условиях при оптимальных абиотических факторах.

В последние годы в Курской и Орловской областях насаждениям каштана значительный вред причиняет каштановая минирующая моль. Это один из новых объектов, который дает вспышки размножения последние три-четыре года. Впервые вид зафиксирован в Македонии в 1985 году, в течение последующих лет произошло его стремительное распространение по странам Южной и Центральной Европы. В России каштановая минирующая моль впервые выявлена в 2003 году в Калининградской области. А к 2011 году она зарегистрирована на территории Европейской части России, и ареал моли всё ещё продолжает увеличиваться из-за широко используемого в декоративных целях основного кормового растения фитофага - конского каштана обыкновенного. Число поколений моли может варьировать, в нашей зоне это 2 полных поколения. Поиск следующего звена цепи питания каштановой моли – паразита или хищника фитофага дает возможность проведения биологической защиты каштана.

В целях адаптации к изменяющимся климатическим факторам современное аграрное производство уже в настоящее время должно искать новые приемы, технологии, направленные на защиту растений от новых вредных организмов и увеличивающихся аборигенных видов.

Список использованных источников

1. Ксенофонов М.Ю., Ползиков Д.А. К вопросу о влиянии климатических изменений на развитие сельского хозяйства России в долгосрочной перспективе // Проблемы прогнозирования. - 2020. - №3. - С.82-92.

2. Трусевич А.В., Клейменова В.А., Букреев Д.Д. Системы защиты должны учитывать изменения в фитосанитарной ситуации // Защита и карантин растений. - 2013. - № 6.-С.7-9.

3. Котельникова О.Б. Сосущие вредители и их энтомофаги в садах Курской области. - Плодоводство и ягодоводство России. - Т. XXIV. - Ч.2.Москва-222010. - С.59-63.

4. Котельникова О.Б., Кононова О.М. Трофические связи как важнейшее звено самозащиты садового агроценоза. В сборнике: ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА РЕГИОНА: материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4-х частях. - 2006. - С. 266-269.

PROBLEMS OF GARDEN AGROCENOSIS IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

Kotelnikova O.B., Kononova O.M.

Abstract. The influence of changing climatic conditions on some harmful organisms and their adaptive properties to new conditions of existence is given.

Keywords: agroecosystem, agrobiocenosis, areal, generation, producers, consumers, decomposers, food chain, a phytophage.

УДК 712.25

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Куликова А.И., студент, aljonakylikovaa1@gmail.com,

Нагорная О.В., кандидат биол. наук, доцент,

nagornayaov@yandex.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В данной статье рассмотрены особенности проектирования и озеленения муниципального объекта для формирования благоприятных условий жизнедеятельности человека. Разработан проект парка на территории объекта здравоохранения в смешанном стиле, подобран ассортимент растений для озеленения.

Ключевые слова: проектирование, озеленение, объект здравоохранения, альпинарий, древесно-кустарниковые группы, густокронные породы.

Современные объекты здравоохранения невозможно представить без парка, сквера, аллеи, дорожек для прогулок, газонов и цветочного оформления.

В настоящее время озеленению территории больниц и поликлиник уделяется большое внимание, так как в этих учреждениях все должно способствовать выздоровлению и отдыху больных. Площадь озеленения больниц и поликлиник должна занимать не

менее половины их территории [1]. Зеленые насаждения обладают следующими свойствами: в первую очередь зеленые насаждения защищают участок от ветра, пыли, дыма, копоти, газов и шума, оказывают влияние на влажность и температуру воздуха.

При озеленении объектов здравоохранения, как правило, проезды по территории и подъезды к зданиям обсаживают рядами деревьев и живыми изгородями. С северной и северо-восточной сторон деревья и высокие кустарники не располагают близко от окон здания. На этих площадях лучше использовать газон и группы кустарников и многолетники. С южной и юго-западной сторон, наоборот, желательно затенить окна, чтобы предотвратить возможный перегрев помещения в летнее время. Здесь деревья сажают на расстоянии 5-6 м от стены здания, подбирая густокронные и высокоствольные породы (липа, клен, тополь) [2].

Около мест отдыха и вдоль прогулочных дорожек деревья и кустарники высаживают свободными группами. Не следует сажать растения, способные вызывать аллергические заболевания (женские экземпляры тополей, лещину и др.).

Для озеленения объектов здравоохранения можно использовать различные декоративные деревья (березу, каштан, клен, липу и др.), кустарниковые (сирень, жасмин и др.) и вьющиеся (виноград, плющ, лианы и др.) растения [3].

Цель исследований – составление проекта и подбор ассортимента растений объекта здравоохранения.

В соответствии с целью поставлены следующие задачи:

- изучение территории;
- замер участка;
- анализа состояния объекта проектирования;
- разработка проекта благоустройства парка;
- подбор ассортимента растений для озеленения.

Методика исследований. Для исследования применялись соответствующие методы: визуальный осмотр, замеры территории, анализ экологических условий, проектирование с использованием программы для создания 3D моделей SketchUp.

Основной проблемой озеленения муниципальных учреждений является отсутствие необходимых объемов финансирования для поддержания и восстановления надлежащей экологической обстановки.

Результаты исследований. Разработан проект парка территории объекта здравоохранения. Стиль парка – смешанный. Функциональное назначение парка направлено на пребывание больных

на свежем воздухе и включает: площадки для солярия, аэрации, лечебной гимнастики, встреч с посетителями. Территорию парка разделили на зоны: входная, тихого отдыха и прогулок, декоративная, детская площадка. Каждую зону соединили дорожно – тропиной сетью, из полимер-песчаной тротуарной плитки (рисунок 1).

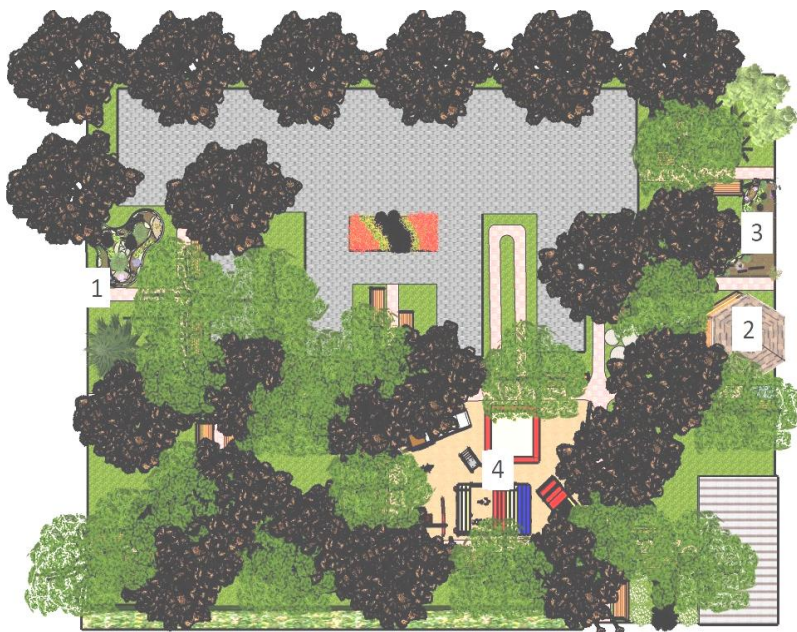


Рисунок 1 – Проект озеленения и благоустройства территории объекта здравоохранения: 1 - входная зона, 2 - зона тихого отдыха и прогулок, 3 - декоративная зона, 4 - детская площадка

Зона тихого отдыха и прогулок представлена группами растений, таких как: клён остролистный «Глобозум» *Acer platanoides* «Globosum», липа европейская «Мелколистная» *Tiliacordata* «Villa Aurea», самшит мелколистный *Buxus microphylla*, с беседкой в центре и скамейками размещенными вдоль дорожек и клумб с красивоцветущими растениями: астильба арендса «Вайс Глория» *Astilbe Arendsii* «Weisse Gloria», хоста горная «Ауреомаргината» *Hosta Montana* «Aureomarginata», рудбекия волосистая «Тото Голд» *Rudbeckia hirta* «Toto Gold», крокус весенний «Бифлори» *Crocus vernus* «Biflori», хризантема китайская «Янтарь» *Chrysanthemum morifolium* «Amber», астра альпийская «Вундер» *Aster alpinus*

«Wunder», нарцисс поэтический «Реплит» *Narcissus poeticus* «Replit», очиток видный «Фрости Морн» *Sedum spectabile* «Frosty Morn», пион древовидный «Сапфир» *Paeonia suffruticosa* «Sapphire», рудбекия прекрасная или красивая *Rudbeckia Speciosa*. Эта зона предназначена для прогулок пациентов и встреч с посетителями.



Рисунок 2 – Зоны тихого отдыха и прогулок, декоративная, детская

Основное озеленение представлено: кленом остролистным, липой европейской, которые расположены вдоль дорожек для защиты территории от пыли, ветра, загазованности.

Древесно-кустарниковые группы расположены во входной зоне, представлены группами растений, таких как: можжевельник казацкий «Сильвер Стар» *Juniperus sabina* «Silver Star», ель голубая "Хупси" *Picea pungens Hoopsii*, туя западная «Фастигиата» *Thuja occidentalis Fastigiata*. По периметру участка расположена живая изгородь состоящая из самшита мелколистного *Buxus microphylla*.

В качестве цветочного оформления предложен альпинарий из таких растений как: пион древовидный *Paeonia suffruticosa*, астильба Арендса *Astilbe Arendsii*, рудбекия волосистая *Rudbeckia hirta*, хоста горная *Hosta Montana*, нарцисс поэтический *Narcissus poeticus*, очиток видный *Sedum spectabile*, аквилегия альпийская *Aquilegia alpina*, астра альпийская *Aster alpinus*, крокус весенний *Crocus vernus*, хризантема китайская *Chrysanthemum morifolium*. Также запланирована клумба прямоугольной формы в зоне тихого отдыха с такими представителями: очиток видный *Sedum spectabile*, аквилегия альпийская *Aquilegia alpina*, пион древовидный/*Paeonia suffruticosa*, рудбекия прекрасная или красивая *Rudbeckia Speciosa*.

Правильно спланированная территория медицинского учреждения повышает положительное эмоциональное состояние человека, выполняют рекреационную и эстетически-художественную функции в природном окружении.

Выводы:

1. Разработан проект парка на территории объекта здравоохранения в смешанном стиле.
2. Проведено зонирование территории исследуемого объекта на следующие зоны: входная, тихого отдыха и прогулок, декоративная, детская в связи с функциональным назначением парка.
3. Подобран ассортимент растений для озеленения с учетом правил подбора ассортимента: по срокам цветения, высоте и окраске цветков и листьев.

Список использованных источников

1. Благоустройство территории поликлиник, больниц и медицинских центров [Электронный ресурс]: <https://www.skmsk.ru/information/medicinskie-uchrezhdeniya/blagoustrojstvo> (дата обращения 30.01.21).
2. Нагорная О.В., Зайцев Ю.Е. Роль благоустройства и озеленения в современном развитии городов // Материалы национальной (всероссийской) научно-практической студенческой конференции «Современные проблемы озеленения городской среды». Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск, 2020. С.62-64.
3. Проблема благоустройства и озеленения территории муниципального образования [Электронный ресурс]: <https://spravochnick.ru> (дата обращения 30.01.21).

FEATURES OF DESIGN AND LANDSCAPING OF THE TERRITORY OF HEALTH FACILITIES.

Kulikova A. I., Nagornaya O. V.

Abstract. This article deals with the issues of improvement and landscaping of a municipal object in the formation of favorable conditions for human life. A project of a park on the territory of a health facility in a mixed style has been developed, and an assortment of plants for urban landscaping has been selected.

Key words: design, landscaping, health care facility, rock garden, tree and shrub groups, densely crowned species.

УДК 632.937:635.63:635.1/.7.044

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ-КОРНЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ОГУРЦА В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Пигорев И.Я., доктор с.-х. наук, профессор, igoigo4@mail.ru,

Никитина О.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

Nikioxana2009@yandex.ru,

Родионова Е.С., студент, elena.rodionova99@yandex.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. В современных условиях овощеводство защищенного грунта трансформировалось в самую индустриальную отрасль растениеводства. При оптимальных условиях, создаваемых в культивационных сооружениях, можно получать более высокую урожайность огурца. Изучено влияние жидких препаратов корнеобразования используемые при замачивании семян на энергия прорастания и лабораторную всхожесть гибрида Мамлюк и гибрида Атлет. Снижение сроков появления всходов снижает угрозу поражения растений грибковыми болезнями и вредителями. Обработка семян огурца стимуляторами перед посевом в рассадном отделении показала положительный результат.

Ключевые слова: защищенный грунт, жидкие стимуляторы роста, гибриды огурца.

Введение. В условиях защищенного грунта обеспечивается производство овощной продукции в течении года. Так же в данных условиях возможно расширение ее ассортимента, выращивание семян тепличных сортов и возделывание рассады. Наиболее распространенной овощной культурой, выращиваемой в защищенном

грунте, и пользующейся хорошим спросом у населения является огурец. Так же огурец является первой овощной культурой выращиваемой в защищенном грунте в России [1].

В настоящее время огурец является лидирующей культурой выращиваемой в защищённом грунте, так как он быстрее созревает чем томаты, более технологичен и позволяет получать до 32 кг/м² зеленца за сезонный оборот. Высокая значимость этого продукта подтверждается стабильным спросом. Рентабельность производства овощей в защищенном грунте зависит от используемых технологий, сортов и гибридов [2].

Оптимизация совокупности условий роста и развития культуры позволяет повысить урожайность овощной культуры. В результате становится актуальным поиск новых эффективных методов повышения урожайности растения. Одним из таких методов является использование жидкие стимуляторы роста при возделывании гибридов огурца в условиях защищенного грунта [3].

Наиболее важное значение имеет использование препаратов ростостимулирующего действия для сокращения межфазных периодов и увеличения продуктивности и устойчивости растений к неблагоприятным факторам [4].

Цель. Определить в условиях тепличного комбината влияние жидкие стимуляторы роста на энергию прорастания и всхожесть семян растений огурца.

Материал и методика проведения исследований. Исследования по оценке влияния препаратов-корнеобразователей на всхожесть семян гибридов огурца проводились в условиях защищенного грунта на предприятии АО «Сейм-Агро».

В опыте использовались жидкие препараты корнеобразователи разных компаний - Этамон, Радифарм, Квик-Линк, Спринталга и Разер. В исследованиях использовали пчелоопыляемый гибрид Атлет в зимне-весеннем обороте и с партенокарпический гибрид Мамлюк в летне-весеннем обороте.

Замачивание семян проводилось по следующим вариантам:

Этамон – раствор из расчёта 0,1 мл на 1 л воды, сроком на 5 часов;

Радифарм – раствор 50 мл препарата на 1 л воды, сроком на 6 часов;

Квик-Линк – раствор 10 мл препарата на 1 л воды, сроком на 5 часов;

Спринталга – раствор 20 мл препарата на 1 л воды, сроком на 4 часа;

Разер - раствор 15 мл препарата на 1 л воды, сроком на 5 часов.

Обработку семян огурца стимуляторами проводили в рассадном отделении АО "Сейм-Агро".

Результаты исследований. Общеизвестно, что выход семян из покоя зависит не только от таких жизненно важных факторов, как температура и влага. Установлено, что водопоглощение, набухание, рост первичных корешков и развитие проростка зависит от наличия в водном растворе минеральных и органических соединений.

Энергия прорастания и лабораторная всхожесть гибрида Мамлюк на контроле составила 80 и 83 %, что выше, чем у гибрида Атлет. Влияние стимуляторов роста на энергию прорастания и лабораторную всхожесть имела такую же закономерность, как и у гибрида Атлет. Максимальные значения получены от действия стимуляторов Квик-Линк и Спринталга, которые достигали 89 - 90 % по энергии прорастания и 92 - 94 % по лабораторной всхожести. Разница значений эффективности этих двух препаратов находилась в пределах ошибки опыта. Препараты Этамон и Радифарм имели равнозначную эффективность повышения энергии прорастания и лабораторной всхожести, а стимулятор Разер, как у гибрида Атлет превосходил стимуляторы Этамон и Радифарм, но уступал стимуляторам Квик-Линк и Спринталга.

Полученные результаты важны тем, что увеличение сроков появления всходов создают угрозу поражения растений грибковыми болезнями и вредителями. Обосновано, что семена, прорастающие в первые 3–4 дня дают 32–36 % урожая по сравнению со всеми семенами, а прорастающие позже 7-го дня – снижают урожай до 28 %. Однако энергия прорастания и лабораторная всхожесть учитывают суммарное число семян, проросших на определенный день, и не дают сведений о характере прорастания, средней скорости и дружности всходов. Эффективность стимуляторов роста отмечена в период формирования корешка и проростка. Спустя 10 дней после обработки и посева семян препараты Этамон и Радифарм обеспечивают достоверный прирост корня на 0,5 и 0,4 см или на 15 - 19 % к контролю. Наиболее эффективным было действие препаратов Спринталга и Квик-Линк, где величина корня в период замеров достигала соответственно 3,8 и 3,7 см. Дополнительные замеры величины формирующегося проростка показали эффективность изучаемых стимуляторов роста.

Изменение его величины на 40 % давал препарат Квик-Линк. Одинаковое действие было отмечено от применения препаратов Спринталга и Разер. Влияние препаратов Этамон и Радифарм на

величину проростка было слабее и его увеличение по отношению к контролю достигало 0,2–0,3 см или на 13–20 %.

Вывод. Максимальный эффект от предпосевной обработки получен от использования препаратов Квик-Линк и Спринталга. Под их влиянием энергия прорастания возрастала на 9 % и достигала 88 %. Спустя 10 дней после посева семян величина корешка и проростка под действием препаратов возрастала соответственно на 35 – 40 и 13 – 20 %.

Список использованных источников

1. Пигорев И.Я., Грязнова О.А., Волобуева Н.В. Влияние стимуляторов корнеобразования на водный режим растений огурца // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 9. - С. 22 - 30.
2. Дубков А.В., Дубкова И.И. Влияние технологического фактора на экономическую эффективность возделывания огурца в защищенном грунте // Гавриш. - 2012. - № 2. - С. 12–15.
3. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Влияние регуляторов роста на урожайность и качество огурца (*Cucumis Sativus*) в открытом грунте // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 4. - С. 58-61.
4. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Биологическая защита огурца (*Cucumis Sativus*) при технологии выращивания в защищенном грунте // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 3. - С. 49-56.

INFLUENCE OF ROOT FORMING PREPARATIONS ON THE SIMILARITY OF CUCUMBER SEEDS UNDER PROTECTED SOIL

Pigorev I. Ya., Nikitina O.V.

Abstract. In modern conditions, greenhouse vegetable growing has transformed into the most industrial branch of plant growing. Under optimal conditions created in cultivation facilities, a higher yield of cucumber can be obtained. The effect of liquid preparations of root formation used for soaking seeds on the germination energy and laboratory germination of the Mamluk hybrid and the Athlete hybrid was studied. Reducing the timing of emergence reduces the threat of plant damage by fungal diseases and pests. Treatment of cucumber seeds with stimulants before sowing in the seedling department showed a positive result.

Key words: protected ground, liquid growth stimulants, cucumber hybrids.

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ
НА ФОРМИРОВАНИЕ ЦВЕТКОВ У ОГУРЦА
В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Андосова А.З. студент, andosovaalena@gmail.com

Варавкин В.А., кандидат биол. наук, доцент,
arvl13@yandex.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Изучено влияние стимуляторов роста растений Эмистим Р, Силк, Гумат калия на интенсивность образования цветков огурца гибрида Амазонка. Установлено различную интенсивность образования цветков огурца, в течение исследуемого периода, под воздействием биологически-активных соединений. Отмечено усиливающий эффект на процесс образования цветков от всех применяемых препаратов, но наиболее высокую активность отмечено под влиянием препарата Эмистим Р.

Ключевые слова: стимуляторы роста растений, огурец, образование цветков, защищенный грунт.

Введение. Для отрасли овощеводства стоит важная задача в круглогодичном обеспечении населения свежей продукцией, имеющую высокую биологическую ценность, содержит ряд необходимых для организма минеральных веществ, витаминов, органических кислот. Необходимость обеспечения свежей продукцией вынуждает производителей искать все новые способы повышение продуктивности овощных культур. Одним из эффективных направлений, позволяющих влиять на качество и продуктивность овощных культур, является применение стимуляторов роста растений. Возросший интерес во всем мире к применению биологически-активных веществ позволил раскрыть механизмы действия данных веществ на растения. С помощью стимуляторов роста, возможно, достаточно эффективно регулировать физиолого-биохимические и морфо-генетические процессы, с целью повышения урожая и качества овощных культур. Регуляция интенсивности процессов роста и развития дает возможность наиболее полно реализовать потенциальные возможности сортов и гибридов, увеличить продуктивность овощных культур. Известно, что урожайность огурца коррелирует с количеством образовавшихся на растении цветков во время вегетации культуры.

Цель. Выявление наиболее эффективных стимуляторов роста растений, способных влиять на увеличение количества цветков у огурца.

Материал и методика исследования. Объектом опытов, по выявлению эффективных стимуляторов роста растений, способных влиять на увеличение количества цветков стал огурец гибрида Амазонка. Опыты были проведены в условиях защищенного грунта в 2020 году. Изучено влияние стимуляторов роста Силк, Эмистим Р, Гумат калия на увеличение количества цветков (табл. 1). Обработку растений проводили через неделю после высадки рассады. В период активной вегетации культуры, с интервалом в одну декаду, наблюдали интенсивность образования цветков огурца.

Результат исследования. В период активной вегетации культуры, с интервалом в одну декаду, наблюдали усиление интенсивности образования цветков. Отмечали увеличение появления генеративных органов огурцов в начале третьей декады сентября на 23% от действия эталонного препарата Эмистим Р, препарата Силк на 12,8% и под влиянием стимулятора роста Гумат калия на 20,5%. В конце третьей декады сентября усиление образования цветков отмечали под влиянием биологически-активных соединений Эмистим Р на 16,4%, Силк на 7,6% и от действия Гумата калия на 5% соответственно. В конце первой декады октября фиксировали увеличение количества цветков от действия Эмистима Р на 21,%, Силка на 16,5% и Гумата калия на 6,9%. Данная тенденция влияния биологически-активных веществ носила различную интенсивность воздействия на процесс образования цветков в разные периоды вегетации с учетом происхождения данных препаратов.

Таблица 1 – Влияние биологически активных соединений на количество цветков огурца гибрида “Амазонка”

Варианты опыта	Количество цветков на одно растение (шт.)		
	20.09	30.09	10.09
Контроль	3,9	7,9	14,5
Эмистим Р	4,8	9,2	17,6
Силк	4,4	8,5	16,9
Гумат калия	4,7	8,3	15,5

Вывод. Таким образом, установлено положительное действие препаратов Эмистим Р, Гумат калия, Силк на усиление образования генеративных органов растений огурца. Наибольший стимулирую-

щий эффект на образование цветков огурца выявлено от применения препарата Эмистим Р.

EFFECT OF PLANT GROWTH STIMULATORS
ON THE FORMATION OF CUCUMBER FLOWERS
IN PROTECTED GROUND CONDITIONS

Andosova A. Z., Varavkin V.A.

Abstract. The influence of plant growth stimulators Emistim P, Silk, and potassium humate on the intensity of formation of cucumber flowers of the Amazon hybrid was studied. Different intensity of cucumber flower formation was found during the study period under the influence of biologically active compounds. An amplifying effect on the process of flower formation from all the drugs used was noted, but the highest activity was observed under the influence of the drug Emistim R.

Key words: plant growth stimulators, cucumber, flower formation, protected soil.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 664.71

ПРЕДПОЧТЕНИЯ МЕЛКИХ ФЕРМЕРОВ В ЗАСУШЛИВЫХ РЕГИОНАХ ИОРДАНИИ ПО ПЕРЕДАЧЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аль-Дарабсе А.М., инженер, ведущий научный сотрудник,
amersamarah4@gmail.com

Маркова Е.В., кандидат экон. наук, доцент,
morozova319@yandex.ru

ФГБОУ ВО Ульяновский ГТУ, Россия

Аннотация. В статье использовались необработанные данные, собранные у 671 мелкого фермера. Был проведен описательный статистический анализ и опубликован тест распределения хи-квадрат для классификации и оценки эффективности различных методов распространения технологий, используемых тунисской системой распространения знаний. Чтобы учесть мнение фермеров и классифицировать изменения, связанные с использованием улучшенных методов, был использован качественный подход, основанный на шкале Stapel. Обучение фермеров, демонстрации и взаимодействие между фермерами и фермерами считались наиболее эффективным методом распространения сельскохозяйственных знаний.

Ключевые слова: сельскохозяйственные технологии, методы распространения, восприятие, W-тест Кендалла, полузасушливые районы Иордании.

Введение. На Ближнем Востоке и за его пределами в следующие пятьдесят лет потребуются изменения, чтобы значительно увеличить сельскохозяйственное производство, а также повысить производительность труда. Чтобы удовлетворить растущий спрос на сельскохозяйственную продукцию, также необходимо будет сократить долю населения, занятого в сельском хозяйстве, и освободить занятость от сельского хозяйства до других секторов экономики, а также обеспечить значительный переход от сельских районов к увеличению количества произведенной земли. В этом смысле Амер Аль-Дарабсе утверждает, что в стратегиях развития необходимо сместить акцент и ресурсы с моделей мелких фермеров (и мелких

торговцев) и открыть новые формы маркетинга. Создание возможностей для серьезных и более широких коммерческих инвестиций в сельское хозяйство потребует гибридных моделей, в которых мелкие землевладельцы взаимодействуют с крупными фермерами, а также реализации интегрированных проектов в рамках важных цепочек создания стоимости. Однако главной задачей для каждой страны является определение хрупкого баланса между мелкими и крупными фермами. В большинстве случаев крупные фермы могут повысить продуктивность сельского хозяйства, в то время как мелкие фермеры продолжают играть важную роль в поддержании средств к существованию в сельских общинах [1. - С. 114-116]. Большинство стран Ближнего Востока не смогли выполнить требования успешной сельскохозяйственной революции, поскольку производительность сельского хозяйства намного ниже, чем в остальном мире. Миллионы мелких фермеров в развивающихся странах до сих пор не знают о современных технологиях, которые в основном полагаются на эффективное использование таких вводимых ресурсов, как химические удобрения и пестициды, а также передовой опыт, включая стратегические протоколы кормления скота. Существует острая необходимость в обучении фермеров важности усовершенствованных методов ведения сельского хозяйства, адаптации проверенных и проверенных методов производства и более эффективного использования земельных владений посредством хорошо скоординированных сельскохозяйственных исследований и усилий по распространению знаний с соответствующими организациями развития. Это особенно актуально в развивающихся странах, поскольку сельское хозяйство остается центральным компонентом экономики, а инновации - ключом к росту сельского хозяйства, необходимому для сокращения бедности.

Цель. Оценка источников информации о двух улучшенных сельскохозяйственных и животноводческих технологиях (виды ячменя и кормовые кластеры) в дополнение к эффективности нескольких методов распространения сельскохозяйственных технологий, которые были внедрены в животноводство и ячменную систему в полуфабрикатах.

Материал и методика исследования. Исследование было сосредоточено на двух провинциях со схожими агроэкологическими условиями: Маан и Акаба (расположенные на юге Иордании, соответственно). Провинции были выбраны из-за важности систем производства ячменя / животноводства. Кроме того, население является бедным, социально неблагополучным, рассредоточенным и име-

ет ограниченное политическое влияние с точки зрения инфраструктуры и институциональной поддержки. Более 70% населения Маана и Акабы проживает в сельской местности и занимается сельскохозяйственной деятельностью, при этом не менее 51% рабочей силы полностью заняты в сельскохозяйственном секторе. Большое количество мелких фермеров в этом районе получает большую часть дохода своих домохозяйств от систем, основанных на ячмене / животноводстве, поскольку ячмень — это гибкий корм, продовольствие и товарная культура.

В рамках исследовательского проекта «Запомните пробел» были проверены новые и существующие модели передачи пакетов инновационных технологий мелким фермерам с использованием метода рандомизированных контролируемых исследований. Тестируемые нами модели передачи технологий включали четыре компонента: доступ к ресурсам, доступ к технической информации, доступ к организационным и экономическим тренингам и расширение прав и возможностей женщин [2. - С. 14-16]. Эти четыре компонента модели были объединены различными способами, и эти комбинации были реализованы в разных группах лечения для тестирования и сравнения их индивидуальных и комбинированных эффектов.

Результаты исследования. Выборочная совокупность в основном состояла из ДХ мужского пола (93,6%), в то время как ДХ женщины составляли около 6,4%. Большинство участников исследования были женаты (91,3%), только 6% опрошенных имели сельскохозяйственный диплом, а около 94% не имели официального диплома. Средний возраст ДХ был довольно высоким (56 лет), по крайней мере, 74% опрошенных фермеров были старше 46 лет. Также стоит отметить, что только около пяти фермеров были в возрасте менее 25 лет. Подавляющее большинство респондентов (67,66%) были мелкими землевладельцами (размер фермы 0–5 га), при этом средний размер фермы составлял 4,56 га. Из 671 опрошенного человека, по крайней мере, 81,72% имели менее 6 лет обучения, в то время как 13,09% и 5,18% из них имели среднее и высшее образование, соответственно. Средний размер домохозяйства составлял пять человек, и 47,43% респондентов отвечали примерно за 2–5 человек. Результаты также показывают, что 35% и 5,85% респондентов отвечали за 6–8 членов и девять членов или более, соответственно. Около 53,13% выборки были полностью посвящены сельскохозяйственной деятельности, а 44,39% были посвящены сельскохозяйственной деятельности на неполной ставке. Из опро-

шенных фермеров 55,86% имели опыт работы в сельском хозяйстве 31 или более лет, и 0000000000,

только 6,22% имели опыт менее 10 лет. Около 49,71% фермеров получали значительную часть дохода фермерских домохозяйств за пределами фермы, включая несельскохозяйственную заработную плату, пенсии и проценты с доходов фермерских семей.

У технологии блокирования подачи корма была небольшая доля пользователей: только 2,7% опрошенных фермеров использовали эту технологию и почти 15,5% планируют применить ее в будущем. Блоки корма в настоящее время используются в качестве альтернативной кормовой добавки для мелких жвачных животных и могут использоваться в качестве замены дорогостоящих импортных концентрированных кормов. Следовательно, потенциальное внедрение этой технологии выглядит ограниченным из-за недоступности технологии, стоимости ее внедрения и ограничений на ее использование. С помощью кросс-табличного анализа была изучена взаимосвязь между внедрением улучшенных сельскохозяйственных и животноводческих технологий мелкими фермерами и некоторыми важными деталями, касающимися эффективности технологий. Четыре фактора рассматривались как потенциальные движущие силы, влияющие на принятие целевых технологий: доступ к технологиям, необходимость знания о технологиях, стоимость внедрения технологии и трудоемкость внедрения.

Выводы. Мы оценили источники информации о двух усовершенствованных сельскохозяйственных технологиях (почти без разнообразия и кормовых блоков), а также о потенциальных методах их распространения в полузасушливых районах Иордании. Одна из самых больших проблем, стоящих перед мелкими фермерами в засушливых районах, заключается не в том, как увеличить производство в целом, а в том, как обеспечить увеличение производства в рамках их ограниченных ресурсов, как в финансовом, так и в естественном плане. Проект «Mind the Gap» в Иордании направлен на устранение этого разрыва путем внедрения двух технологий, Копуиз и кормовых блоков, а затем тестирования различных методов передачи сельскохозяйственных технологий, направленных на более широкое внедрение этих технологий.

Хотя стратегии передачи информации были мотивированы для улучшения внедрения новых технологий мелкими фермерами, скорость внедрения этих двух технологий остается значительно низкой и, следовательно, влияет на экономическую устойчивость и производительность фермерских хозяйств. И это несмотря на широко

распространенные свидетельства экономических и экологических выгод, связанных с этими технологиями, и рентабельности их диффузионных моделей, введенных в рамках проекта [3. - С. 14-19].

Более того, знания могут быть важной переменной, но то, как фермеры получают информацию из разных источников, имеет более значительное влияние на принятие, чем просто получение знаний. Распространение сельскохозяйственных знаний (через различные каналы и методы) является основой передачи сельскохозяйственных технологий фермерам и, следовательно, убеждения фермеров применять сельскохозяйственные методы. Следовательно, объединение влияния различных методов распространения на принятие иногда может вводить в заблуждение, поскольку фактическое влияние и масштабы каждого метода не могут быть четко оценены.

Настоятельно необходимо отойти от модели, согласно которой ученые в значительной степени определяют приоритеты исследований, разрабатывают технологии в контролируемых условиях, а затем передают их отделам распространения сельскохозяйственных знаний для передачи фермерам. Такие подходы к передаче технологии должны предусматривать более гибкие и адаптируемые стратегии, которые отвечают потребностям большой группы мелких фермеров с ограниченными ресурсами. Такие стратегии могут осуществляться, например, посредством регулярных программ распространения знаний, испытаний на фермах и методов, которые поощряют и позволяют мелким фермерам напрямую определять, что является идеальным для улучшения их производственной базы и накопления ресурсов. Кроме того, недавнее быстрое распространение ИКТ в развивающихся странах, таких как охват мобильной телефонной связи, предлагает уникальную возможность для передачи знаний через частные и общедоступные информационные системы.

Хотя новые технологии и стратегии передачи информации были мотивированы для повышения уровня производства мелких фермеров, все еще существует необходимость в тщательной оценке воздействия таких стратегий, чтобы измерить их влияние на знания, принятие и благосостояние фермеров, а также на экономическую эффективность таких услуг [4. - С. 172-177]. Это будет важно для предоставления фермерам информации по различным темам и на разных этапах, прежде чем будет принято решение о внедрении новой технологии.

С целью удовлетворительного удовлетворения требований и ожиданий различных заинтересованных сторон и партнеров в модели расширения существует необходимость в рассмотрении и

адаптации подходов к расширению в ответ на изменения, которые влияют на эффективное предоставление услуг и приоритеты политики. Эти изменения включают усиление давления на государственный бюджет, усиление экологических и социальных проблем, появление новых коммуникационных технологий и усиление частного сектора. Для решения этих проблем и адаптации потребуются следующее: развитие существующих структур расширения и сильных сторон в различных местах страны; создание новых программ с явным признанием экспериментального характера процесса реформ и изменений; признание ценности различных подходов к сельскохозяйственной деятельности; и реформирование стратегий и договоренностей с партнерствами и различными заинтересованными сторонами.

В нашем тематическом исследовании подходы к расширению, основанные на технологиях, в частности с использованием текстовых сообщений, рассматривались как дополнительные, а не как альтернатива традиционным подходам к расширению лицом к лицу. Текстовые сообщения — это технология, недавно представленная фермерам, которая требует больше времени для широкого внедрения.

Наконец, чтобы улучшить внедрение куноуза, а также других сортов ячменя и кормовых блоков в исследуемой зоне и в аналогичных агроэкологических условиях, следует обратить внимание на следующее [5. - С. 204-211]:

- Правительство должно понимать, какие знания и отношение имеют фермеры к этим технологиям и как они внедряются в них. Затем сельскохозяйственная политика может изменить эти технологии (т. е. кормовые блоки и заменитель пеллетами) с учетом предпочтений и конкретных условий фермеров для лучшего внедрения и устойчивости.

- Было ясно, что эффективность программы обучения зависит не только от количества фермеров, которые получают информацию, но и от того, насколько успешен этот подход в отношении влияния на решения фермеров о внедрении данной технологии. Это подчеркнуло необходимость расширения возможностей тунисской системы распространения знаний различными способами. Во-первых, путем обучения фермеров как традиционными (например, демонстрационные поля, экономическое обучение и организационное обучение), так и нетрадиционными (ИКТ, видео и мобильный телефон) методами. Во-вторых, усиление распространения знаний на местном уровне путем укрепления человеческих и материальных

ресурсов национальной системы распространения знаний, а также путем инвестирования в новые технологии, которые считаются экономически эффективными и явно влияют на принятие решений фермерами. Таким образом, для повышения посещаемости проектных фермеров тренингами предлагаются некоторые рекомендации:

- выбор правильного метода и периода обучения (избегайте периода сбора урожая);

- укрепление материальных и человеческих ресурсов агентов по распространению знаний для облегчения методов приглашения фермеров.

Список использованных источников

1. Аль-Дарабсе А.М., Маркова Е.В. Управление проектами в Российских инжиниринговых компаниях // В сборнике: Безопасность и качество товаров. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Богатырева. - 2020. - С. 114-116.

2. Маркова Е.В., Денисова Т.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф. Модель системы управления предприятием. // В сборнике: Проблемы и перспективы экономических отношений предприятий авиационного кластера. Сборник научных трудов IV Всероссийской научной конференции. - 2020. - С. 14-18.

3. Аль-Дарабсе А.М.Ф., Маркова Е.В., Денисова Т.В. Технология "умный город" для устойчивого развития села. // В сборнике: Управление земельно-имущественным комплексом в условиях цифровизации агропромышленного производства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», Факультет землеустройства, кадастра и строительных технологий. - 2020. - С. 14-19.

4. Маркова Е.В., Денисова Т.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф. Правило экологического права: правовое дополнение экономики роста. // В сборнике: Проблемы и перспективы экономических отношений предприятий авиационного кластера. Сборник научных трудов IV Всероссийской научной конференции. - 2020. - С. 172-177.

5. Аль-Дарабсе А.М.Ф., Маркова Е.В. Анализ развития сельских регионов с использованием адл-модели. // В сборнике: Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства. материалы II международной научнопрактической конференции

факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. - 2020. - С. 204-211.

PREFERENCES OF SMALL FARMERS IN DRY REGIONS OF JORDAN FOR AGRICULTURAL TECHNOLOGY TRANSFER

Al-Darabseh A.M., Markova E.V.

Abstract. The article used raw data collected from 671 smallholder farmers. A descriptive statistical analysis was carried out and the chi-square test was published to classify and evaluate the effectiveness of the different methods of disseminating the technology used in the Tunisian extension system. A qualitative approach based on the Stapel scale was used to account for farmers' opinions and to rank the associated changes using the improved methods. Farmer training, demonstrations and interaction between farmers and farmers are the most effective methods of agricultural extension.

Key words: agricultural technology, diffusion techniques, perception, Kendall W test, semi-arid regions of Jordan.

УДК 663.81

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОКА НА ОСНОВЕ ПЛОДООВОЩНОГО СЫРЬЯ

Айрапетян А.А., аспирант, hayrapetyan.arthurl@mail.ru,

Манжесов В.И., доктор с. –х. наук, профессор,
mavik62_62@mail.ru

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье освещены вопросы разработки технологии функциональных продуктов питания с применением плодоовощного сырья. Предложена рецептура нового обогащенного функционального напитка. По разработанной рецептуре была произведена выработка экспериментального образца. Проведена оценка качества готового продукта по органолептическим и физико-химическим показателям. Комбинирование различного овощного сырья позволило повысить и разнообразить содержание необходимых для организма полезных веществ в готовом продукте, обогатить изделие пищевыми волокнами, микронутриентами и витаминами.

Ключевые слова: растительные ингредиенты, функциональные продукты питания, напитки функционального назначения, сок прямого отжима, морковь, свекла, сельдерей, тыква.

Введение. Проблема недостаточности микронутриентов у населения отмечается во всех странах, в том числе экономически развитых. Ликвидация дефицита микронутриентов является чрезвычайно острой проблемой для всех стран. Она обозначена в Концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации, утвержденной постановлением Правительства РФ, в качестве приоритетной задачи, поскольку оптимизация витаминного статуса населения относится к технологиям снижения потерь от алиментарно-зависимых, социально значимых заболеваний.

Одним из важнейших факторов воздействия на физиологический статус и здоровье человека является пища. Попадая в организм, она участвует во многих жизненных процессах и оказывает воздействие на состояние центральной и периферической нервной системы. На основе сбалансированного питания организм человека может получать необходимые компоненты для восстановления и обновления клеток, тканей, обменных процессов и жизненную энергию [1].

Результаты регулярных массовых обследований различных групп населения РФ подтверждают широкое распространение дефицита биологически значимых элементов у большей части взрослых и детей, важнейшими из которых являются: витамины А, С, В1, В2, В6, фолиевая кислота, кальций, натрий, калий, йод, фтор, селен, цинк, железо и пищевые волокна. Такое положение усугубляется также и несбалансированностью рациона питания населения, понижением потребления мяса и мясных продуктов, а также фруктов и овощей [2]. Недостаток основных микронутриентов в питании населения представлен на рисунке 1.

Для формирования всестороннего сбалансированного правильного рациона питания россиян необходимо обеспечивать население высококачественными и доступными продуктами питания. Продукты переработки плодовоовощной продукции позволяют удовлетворять потребности населения в полноценном питании во всех регионах страны, а также сглаживать сезонные колебания в потреблении фруктов и овощей.

В связи с этим разработка новых технологий производства и расширения ассортимента пищевой продукции функциональной направленности является актуальной задачей.

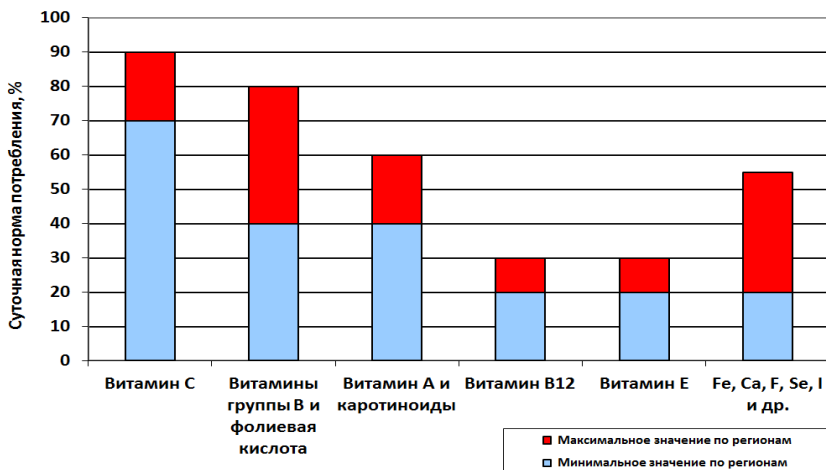


Рисунок 1 – Недостаток основных микронутриентов в питании населения РФ

Большая роль отводится функциональным напиткам на основе натурального растительного сырья, которые позволяют удовлетворить потребности человеческого организма в жидкости, восполняют дефицит жизненно необходимых пищевых веществ, выступают в качестве эффективного способа профилактики распространенных алиментарно-зависимых (связанные с приемом пищи) заболеваний, выступают хорошими очистителями от шлаков. Напитки также отлично подходят для обогащения витаминами, микроэлементами, пищевыми волокнами, белками, аминокислотами и другими природными веществами и могут быть применены с целью обеспечения организма человека микронутриентами [3].

Цель. Целью представленных исследований является: разработка новой рецептуры для производства функциональных напитков; получение продукта обладающего высокой биологической ценностью и сбалансированностью микронутриентного состава; расширение ассортимента продуктов питания функционального назначения.

Материал и методика исследования. Объектом исследования является напиток функционального назначения. Для получения, сбалансированного по составу и обогащенного разнообразными физиологически функциональными ингредиентами напитка, необходимо комбинирование плодовоовощного сырья с различным

микронутриентным составом. В качестве сырьевых ингредиентов применялась морковь, тыква, свекла и сельдерей.

Оценка качества по органолептическим и физико-химическим показателям готового продукта проводилась по общепринятым методикам.

Плодовоовощное сырье является одним из главных источников пищевых волокон. В настоящее время термин «пищевые волокна» в представлении о здоровом питании прочно связан с функциональными пищевыми продуктами. Для российской перерабатывающей промышленности перспективным природным источником пищевых волокон и биологически активных веществ является местное растительное сырье: морковь, томат, свекла, топинамбур, яблоко, листья плодовых растений, некоторые травы и др [4].

По данным Всемирной федерации сердца (WHF), употребление в пищу большого количества фруктов и овощей позволяет значительно снизить риск развития заболеваний сердца и сосудов.

В тыкве содержатся витамины С, В1, В2, В6, Е, никотиновая кислота, а также сахара, соли кальция, калия, магния, железа, фосфора, кремния, меди и кобальта. Особо следует отметить наличие в р-каротина, содержание которого преобладает в северных сортах тыквы. Термическая обработка тыквы, разрушая клетчатку, приводит к высвобождению каротина, а добавление жиров — к лучшему его усвоению.

Морковь, свекла, сельдерей и другие корнеплоды имеют низкую калорийность, обладают диетической ценностью, а при ежедневном употреблении, повышают сопротивляемость к нагрузкам и болезням, укрепляя организм.

Корнеплоды моркови содержат такие полезные вещества как каротины, фитон, фитостерин и ликопин. В небольших количествах содержится лизин, орнитин, гистидин, цистеин, аспарагин, серин, треонин, пролин, метионин, тирозин, лейцин, а также витамины группы В, пантотеновая и аскорбиновая кислоты, флавоноиды, антоцианы, жирные и эфирные масла. По содержанию каротина морковь превосходит все фрукты и овощи кроме облепихи. Для удовлетворения суточной потребности человеческого организма в каротине (5 мг) требуется около 150 г моркови.

Корнеплоды свеклы содержат около 14% углеводов, среди которых больше всего сахарозы (6%). Также, в небольших количествах содержатся глюкоза, фруктоза и пектиновые вещества. Свекла имеет высокое содержание витаминов группы В, аскорбиновой и фолиевой кислоты, каротиноидов, антоцианов, органических ки-

слот, аминокислот (лизин, валин, аргинин, гистидин и др.) и в значительных количествах железа, марганца, калия, кальция, кобальта. В ней так же присутствуют тритерпеновые гликозиды. Кобальт необходим для образования витамина В12, который в организме человека и животных синтезируется микрофлорой кишечника. В свою очередь этот витамин и фолиевая кислота участвуют в образовании форменных элементов крови - эритроцитов. В целом комплекс витаминов группы В оказывает положительное влияние на кроветворение, нормализует обменные процессы. Пектиновые вещества губительно воздействуют на деятельность гнилостных бактерий кишечника. Кроме того, они принимают участие в образовании гликогена, который является важным резервным продуктом для энергетических процессов [5].

Технологическая схема производства. Морковь направляют на очистку от кожицы в паро-термический агрегат, где при действии пара, давления и температуры протопектин поверхностного слоя корнеплодов разрушается, связь между клетками ослабевает, и кожица легко отслаивается. Длительная паровая очистка недопустима, так как глубокий гидролиз протопектина и деметоксилирование растворимого пектина может привести к накоплению метанола, что отрицательно скажется на качестве сока.

Свеклу очищают от кожицы паро-термическим способом острым паром при температуре 120 °С в течение 10-25 мин, при этом свекла бланшируется до готовности. Затем свеклу очищают от кожицы в лопастных и барабанных моечных машинах, доочищают и направляют в дробилку.

Отсортированные тыквы измельчают на дробилках с семяотделителями.

В свежееотжатый сок перемешивают и направляют на гомогенизацию для предотвращения сока от расслаивания. Затем сок нагревают до 95 °С, фасуют в тару, укупоривают и стерилизуют в автоклавах при 120°С. Сок содержит не менее 8% растворимых сухих веществ, кислотность 0,4%, рН не более 5 [1].

5. Результаты исследований

По разработанной рецептуре была произведена выработка экспериментального образца. Полученный продукт представляет собой однородную непрозрачную жидкость с равномерно распределенной тонкоизмельченной мякотью, цвет однородный по всей массе, свойственный цвету используемых овощей. Химический состав и энергетическая ценность представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав готового продукта (на 100 г)

Показатели	Значение показателей	Норма на 100 г
Содержание белка, г	1,6	76
Содержание жира, г	0,05	56
Содержание углеводов, г	6,5	219
Содержание пищевых волокон, г	0,38	20
Содержание золы, г	0,6	-
Содержание воды, г	88,2	2273
Содержание витаминов, мг		
Витамин Е	2,5	15
Витамин С	27,0	90
Витамин К	0,5	0,12
Витамин В1	0,06	1,5
Витамин В2	0,05	1,8
Витамин В4	18	500
Витамин В5	0,3	5
Витамин В6	0,1	2
Витамин В9	0,1	0,4
Витамин РР	0,27	20
Бета Каротин	1,82	5
Содержание макроэлементов, мг		
Калий	382,0	2500
Кальций	127,0	1000
Магний	26,0	400
Натрий	14,0	1300
Фосфор	43,0	800
Кремний	10,0	30
Содержание микроэлементов, мг		
Железо	5,5	18
Марганец	1,0	2
Медь	20,0	1
Цинк	0,50	12
Энергетическая ценность, кКал	32	1500-2000

Выводы. Комбинирование различного овощного сырья позволило повысить и разнообразить содержание необходимых для организма полезных веществ в готовом продукте, обогатить изделие пищевыми волокнами, микронутриентами и витаминами. Комбинирование позволяет в широких пределах регулировать состав по-

лезных веществ и является актуальным направлением в производстве функциональных продуктов питания.

Продукт обладает отличными органолептическими показателями и высокими качественными свойствами, что делает его востребованным у потребителей. Кроме вышеперечисленных преимуществ, полученный сок является функциональным продуктом питания благодаря высокому содержанию витаминов, белка, пищевых волокон и минеральных веществ.

Список использованных источников

1. Варивода А.А., Овчарова Г.П. Технология функциональных продуктов: учебное пособие. – Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2013 – 60 с.

2. Максимов, И.В. Пути рационального использования растительного сырья при производстве функциональных продуктов/И.В. Максимов, Е.Е. Курчаева, В.И. Манжесов//Современные наукоемкие технологии. - 2009. - № 4. - С. 20-22.

3. Мгебришвили И.В. Создание функциональных десертных продуктов с использованием вторичных ресурсов и растительного регионального сырья / И.В. Мгебришвили В.Н. Храмова, А.А. Короткова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 2(38). – С. 205-207.

4. Тертычная Т.Н., Курчаева Е.Е., Максимов И.В. Современные технологии получения комбинированных продуктов питания на основе растительного сырья // Материалы III Всероссийской научно-практической конференции «Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы». - Саратов, 2009. - С. 344-345.

5. Гурвич М.М. Лечебное и оздоровительное питание. Полный справочник. - М.: ЭКСМО, 2009. - 850 с.

THE DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL JUICE TECHNOLOGY BASED ON FRUIT-VEGETABLE RAW MATERIALS

Hayrapetyan A.A. Manzhesov V.I.

Abstract. The article highlights the development of the technology of functional food products using fruits and vegetables. A recipe for a new enriched functional drink has been proposed. According to the developed recipe, an experimental sample was produced. The quality of the finished product was assessed in terms of organoleptic and physico-chemical indicators. The combination of various vegetable raw materials made it possible to increase and diversify the content of nutrients neces-

sary for the body in the finished product, enrich the product with dietary fiber, micronutrients and vitamins.

Key words: vegetable raw ingredients, functional food, functional drinks, directly squeezed juice, carrots, beets, celery, pumpkin.

УДК 664.923.2/9

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОПЧЕНЫХ МЯСОПРОДУКТОВ

Смоленкова О.В., кандидат биол. наук, olga.aminina@mail.ru

Шевелёва А.В., студент, anya.vol9946@mail.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Установлено влияние использования различного вида древесины для копчения на органолептические и физико-химические показатели копченых мясопродуктов. Так использование щепы ольхи и смесь щепы ольхи (80 %) и щепы можжевельника (20 %) придают оригинальный вкус и аромат готовому продукту.

Ключевые слова: копчение, щепка можжевельника, щепка ольхи, мясопродукты, органолептические показатели.

Введение. Копчение как способ консервирования предварительно посоленного белоксодержащего пищевого сырья – мяса и рыбы компонентами, образующимися при термическом разложении древесины, известен человечеству с древних времен. Образующиеся при этом специфические цвет, аромат и вкус настолько привлекательны, что копченые изделия прочно заняли свое место среди деликатесов и закусочных продуктов.

Древесина и продукты ее переработки давно используются не только для технических целей, но также в пищевых технологиях. Копчение в присутствии древесных компонентов является традиционным способом консервирования и придания оригинальной вкусовой гаммы продуктам [1].

Использования древесины в пищевых технологиях основано на глубокой термической переработке древесной массы в условиях ограниченного доступа кислорода, что приводит к пиролизическому распаду ее компонентов и параллельному образованию широкого спектра органических веществ, оказывающих влияние на качество продукта [2].

Большая часть этих веществ существенно влияет на вкусоароматические свойства получаемой пищевой продукции и ее консервацию. Использование древесины разных пород обуславливает неповторимость получаемого аромата [3].

Цель. Сравнительная оценка производства копченых мясopодуков при использовании различных видов древесины

Материал и методика исследования. В качестве объекта исследований был выбран копченый мясopодукт – грудинка свиная копчено-вареная, которая вырабатывалась в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54043-2010 Продукты из свинины копчено-вареные. Технические условия.

Программа исследований включала три варианта опыта (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант опыта	Вид древесины
1	щепа ольхи
2	щепа можжевельника
3	щепа ольхи 80 % + щепа можжевельника 20 %

В первом варианте опыта для копчения использовалась щепа ольхи, во втором варианте – щепа можжевельника, в третьем – смесь щепы ольхи и можжевельника (соответственно 80 и 20 %).

Образцы по вариантам опыта вырабатывались в соответствии с рецептурой на грудинку свиную копчено-вареную путем использования традиционных технологических режимов и аппаратурной схемы производства.

В качестве основного сырья использовали свинину согласно ГОСТ Р 53221-2008 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия» в охлажденном состоянии и полученный при ее разделке грудино-реберный отруб согласно схеме разделки по ГОСТ Р 52986-2008 «Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия».

Для копчения использовали щепу ольхи и можжевельника, которые отвечали требованиям ТУ 5315-001-0126581554-2016 «Сырье древесное для копчения пищевых продуктов «Щепа»».

Щепа представляла собой фракции размером 3-6 мм влажностью 17 % (щепа ольхи) и 12 % (щепа можжевельника). Была изготовлена из натуральной древесины ольхи и можжевельника, не содержала коры, некачественной и сухостойной древесины.

Качество свинокопченостей определяли по органолептическим и физико-химическим показателям. Были исследованы такие показатели, как внешний вид, форма, консистенция, цвет и вид на разрезе, запах и вкус. Из физико-химических показателей определяли массовую долю жира, белка и поваренной соли.

Копчение образцов мясопродуктов осуществляли в копильной камере КТД-600 путем холодного копчения, которое вели при температуре 35 °С. Подготовленную щепу закладывали в патрон из расчета на 100 л камеры для копчения 5 дм³ щепы. Копчение осуществляли по вариантам опыта: в контрольном варианте коптили на щепе ольхи, во втором – на щепе можжевельника и в третьей – на смеси щепы ольхи (80 %) и можжевельника (20 %).

Результаты исследования. Мы установили, что использование различной щепы для копчения отразилось на цвете, запахе и вкусе готового продукта. В первом варианте опыта цвет грудинки копчено-вареной был желтый, во втором – темно-коричневым, а добавление щепы можжевельника к щепе ольхи привело к появлению золотистого цвета (3 вариант опыта).

Во всех вариантах опыта продукт имел запах копчения и ветчинный, слабосоленый вкус.

Использование щепы ольхи при копчении привело к появлению слабого, тонкого аромата и вкуса; появился приятный мягкий, чуть сладковатый вкус.

Применение щепы можжевельника негативно отразилось на вкусе и запахе готового продукта. Так, появился специфический, пряный, терпкий аромат и вкус, а также горьковатость во вкусе.

А добавление щепы можжевельника в количестве 20 % к щепе ольхи при копчении положительно сказалось на качестве готового продукта. Данное добавление привело к появлению в запахе легких ноток хвои и придало мягкий вкус.

Наивысшую дегустационную оценку получила грудинка, при копчении которой использовали смесь щепы ольхи и можжевельника (4,9 балла). А наименьшую балльную оценку во втором варианте опыта – 4,4 балла. Снижение баллов было отмечено за вкус и запах, а также за цвет готового продукта (внешний вид).

Таким образом, использование для копчения мясопродуктов щепы можжевельника в чистом виде не целесообразно, поскольку оно негативно отражается на органолептических качествах готового продукта. А использование ее в смеси со щепой ольхи привело к появлению новых ноток во вкусе и аромате готового мясопродукта.

Использование разной щепы для копчения не отразилось на исследуемых физико-химических показателях, они не превышали установленных норм. Незначительные отклонения в массовой доле белка и жира, по-видимому, были связаны с использованием сырья разных партий.

Таким образом, опытные образцы копченых мясопродуктов соответствовали требованиям действующего ГОСТа по органолептическим и физико-химическим показателям.

Выводы. Использование различной щепы для копчения отразилось на цвете, запахе и вкусе готового продукта. Наивысшую дегустационную оценку получила грудинка, при копчении которой использовали смесь щепы ольхи и можжевельника (4,9 балла). Использование разной щепы для копчения не отразилось на исследуемых физико-химических показателях, они не превышали установленных норм. В качестве предложений производству можно отметить использование для копчения мясопродуктов щепы ольхи и смесь щепы ольхи (80 %) и щепы можжевельника (20 %), которые придадут оригинальный вкус и аромат готовому продукту.

Список использованных источников

1. Raitio R., Orlie V., Skibsted L.H. Storage stability of cauliflower soup powder: The effect of lipid oxidation and protein degradation reactions // Food Chemistry. – 2011. – V. 128. – № 3. – P. 371-379.
2. Грень А.И. Химия вкуса и запаха мясных продуктов / А.И. Грень, Л.Е. Высоцкая, Т.В. Михайлова. – Киев: Наукова Думка, 1985. – 234 с.
3. Куликовский А.В. Кинетика накопления продуктов пиролиза древесины в пищевой продукции на основе животного сырья / Куликовский А.В., Иванкин А.Н., Фахретдинов Х.А. [и др.] // Все о мясе. – 2016. – № 1. – С. 38-42.

EFFICIENCY OF USING DIFFERENT TYPES OF WOOD IN THE PRODUCTION OF SMOKED PRODUCTS MEAT PRODUCTS

Smolenkova O.V., Sheveleva A.V.

Abstract. The influence of the use of different types of wood for smoking on the organoleptic and physico-chemical parameters of smoked meat products is established. So the use of alder chips and a mixture of alder chips (80%) and juniper chips (20%) give the original taste and aroma of the finished product.

Key words: smoking, juniper wood chips, alder wood chips, meat products, organoleptic indicators.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КРУП НА КАЧЕСТВО РУЛЕТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Долгошева Е.В., кандидат с.-х. наук, доцент, dolgosheva@mail.ru,
Романова Т.Н., кандидат с.-х. наук, доцент, roma_alisa_ru@mail.ru,
Коростелева Л.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
lida.korosteleva.63@mail.ru,
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведен анализ свойств исходного сырья, оценено влияние круп на качество рулетов из мяса птицы, определена пищевая и энергетическая ценность продукта, рассчитана экономическая эффективность производства. Лучшие органолептические свойства были отмечены в образце, с применением крупы булгур в количестве 10% от массы несоленого сырья. Получаемый при этом продукт характеризуется хорошими органолептическими свойствами, приемлемыми физико-химическими показателями.

Ключевые слова: мясо птицы, органолептическая оценка, продукты функционального питания.

Введение. Одной из важных задач на пути улучшения питания населения является создание высокоценных в биологическом отношении пищевых продуктов и блюд массового потребления. Повышение биологической ценности может быть осуществлено при получении обогащенных и комбинированных продуктов, а также путем оптимизации сбалансированности рецептур.

Качество питания, прежде всего, связано со свойствами сырья, входящего в состав продуктов. Все больше потребителей отдают предпочтение не только высококачественным продуктам питания, но и изделиям с функциональной направленностью (низкокалорийные, диетические, обогащенные витаминами и минеральными веществами) [1. – С. 55].

В мясоперерабатывающем производстве используются разнообразные технологии обогащения мясных продуктов с направленным регулирующим воздействием на пищеварение [2. – С. 469; 3. – С. 56-57; 4. – С. 502].

В связи с этим весьма актуальна тема создания комплекса добавок растительного происхождения на основе зернового сырья с совокупностью функционально-технологических свойств, регулирующих качество, и дополняющего мясное сырье рядом физиоло-

гически активных веществ для решения физиологических задач, а также для расширения ассортимента мясных изделий.

Цель исследования: определить влияние круп на качество рулетов из мяса птицы и выявить оптимальный вид крупы для использования в качестве дополнительного сырья при производстве рулетов.

Для реализации поставленной цели были выделены следующие задачи: разработать технологию производства рулетов из мяса птицы с применением круп, определить влияние круп на органолептические и физико-химические показатели качества, пищевую и энергетическую ценность рулетов из мяса птицы.

Материал и методика исследования. Объектом исследования были рулеты из мяса птицы вырабатываемые в соответствии с ГОСТ Р 54355-2011 «Кулинарные изделия из мяса птицы. Общие технические условия» [5]. Для проведения исследований производилась выработка рулета с применением различных натуральных наполнителей в количестве 10% от массы основного сырья: пшеничной крупы, крупы булгур, гречневой крупы и рисовой крупы.

Рецептура рулетов из мяса птица с наполнителем в виде круп представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецепт приготовления рулетов из мяса птицы на 100 кг несоленого сырья, кг

Наименование сырья и материалов	Рулет из мяса птицы без наполнителя	Рулет из мяса птицы с пшеничной крупой	Рулет из мяса птицы с крупой булгур	Рулет из мяса птицы с гречневой крупой	Рулет из мяса птицы с рисовой крупой
Сырье, кг/100 кг					
Мясо курицы	100	90	90	90	90
Крупа	–	10	10	10	10
Пряности и материалы, г/100 кг несоленого сырья					
Соль	2000	2000	2000	2000	2000
Перец черный молотый	100	100	100	100	100
Чеснок свежий	200	200	200	200	200

Выработку рулета проводили в условиях учебно-производственной лаборатории кафедры «Технология переработки и экспертиза продукции животноводства» технологического фа-

культета. Внесение наполнителя происходит на стадии полуготовности круп. В лаборатории Самарского ГАУ готовый продукт исследовали по органолептическим и физико-химическим показателям.

Органолептическая оценка мясных изделий проводилась в соответствии с ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки» [6]. Массовую долю жира, массовую долю белка, массовую долю влаги и массовую долю общей золы определяли по общепринятым методикам.

Результаты исследования. Балловая оценка рулетов из мяса птицы проводилась дегустационной комиссией в количестве семи человек. Результаты органолептической оценки исследуемых рулетов из мяса птицы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сводные результаты органолептической оценки качества рулетов из мяса птицы с применением круп

Варианты опыта	Оценка в баллах						Общий балл
	внешний вид	цвет	запах, аромат	консистенция	вкус	сочность	
Рулет из мяса птицы без наполнителя	8,7± 0,70	8,4± 0,74	8,2± 0,70	8,2± 0,70	8,7± 0,73	8,2± 0,45	50,4
Рулет из мяса птицы с пшеничной крупой	8,5± 0,73	8,2± 0,78	8,5± 0,50	7,8± 0,64	8,1± 1,12	8,2± 0,45	49,3
Рулет из мяса птицы с крупой булгур	8,5± 0,73	8,2± 0,88	8,5± 0,50	8,2± 1,03	8,4± 0,72	8,1± 0,99	49,9
Рулет из мяса птицы с гречневой крупой	8,5± 0,73	8,2± 0,88	8,2± 0,70	7,8± 0,83	7,8± 0,64	8,0± 0,00	48,5
Рулет из мяса птицы с рисовой крупой	8,7± 0,70	8,4± 0,90	8,2± 1,03	7,8± 0,64	8,0± 0,75	8,0± 0,00	49,1

По внешнему виду контрольный варианты и варианты с применением пшеничной крупы и рисовой крупы получили достаточно высокую среднюю балловую оценку на уровне 8,7 баллов. По вкусу из всех образцов с наполнителями лучшим вариантом оказался рулет с применением крупы булгур, он получил 8,4 балла. Общая суммарная оценка этого варианта куриного рулета приблизилась

к оценке контрольного образца рулета без наполнителя и составила 49,9 балла

Введение круп в рецептуру рулетов из мяса птицы повлияло на физико-химический состав готовых продуктов (таблица 3).

Таблица 3 - Физико-химические показатели качества рулетов из мяса птицы с применением круп

Варианты опыта	Массовая доля влаги, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %	Массовая доля золы, %
Рулет из мяса птицы без наполнителя	69,29	23,50	6,08	1,13
Рулет из мяса птицы с пшеничной крупой	69,79	21,39	4,29	1,33
Рулет из мяса птицы с крупой булгур	68,13	22,28	5,69	1,13
Рулет из мяса птицы с гречневой крупой	69,48	22,90	5,67	1,07
Рулет из мяса птицы с рисовой крупой	70,04	21,23	4,40	1,46

По всем вариантам опыта отмечается снижение массовой доли белка. Наименьшее содержание белка зафиксировано в рулете из мяса птицы с применением рисовой крупы (21,23%). Наибольшее содержание белка обнаружено в контрольном образце рулета (23,50%).

В опытах отмечено снижение массовой доли жира после введения круп в рецептуру рулетов из мяса птицы. Наибольшее количество жира зафиксировано в образце без наполнителя (6,08%), наименьшее – в образце с применением пшеничной крупы (4,29%).

По содержанию зольных веществ существенных изменений по вариантам не обнаружено.

Вывод. Наибольшее количество баллов по органолептической оценке набрали контрольный вариант без наполнителей (50,4 балла) и вариант с применением крупы булгур (49,9 балла). Добавление круп в рецептуру привело к снижению количества жира. Это позволяет характеризовать данные образцы как продукты функционального питания, оказывающие позитивное регулирующее действие на определенные системы и органы человека или их функции, улучшая физическое здоровье и качество жизни при систематическом их употреблении.

Список использованных источников

1. Потороко И.Ю., Цирульниченко Л.А. Инновационные способы улучшения потребительских свойств продуктов переработки мяса птицы // Вестник Южно-Уральского ГУ. Серия: пищевые и биотехнологии, 2015. – т. 3. – № 3. – С.55-62.
2. Киреева О.С., Ковалева О.А. Функциональные мясные продукты с увеличенным сроком годности // Сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции «Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий». – Изд-во Новосибирский ГАУ, 2018. – С.469-470.
3. Сарбатова Н.Ю., Потрясов Н.В. Мясо птицы в производстве продуктов питания функционального назначения // Аспирант, 2016. – № 1 (17). – С. 55-57.
4. Баймишев Р.Х., Баймишева Д.Ш. Применение фермента транскглутаминазы в технологии производства вареных ветчин // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения. Изд-во Самарская ГСХА, 2016. – С. 502-505.
5. ГОСТ Р 54355-2011. Кулинарные изделия из мяса птицы. Общие технические условия. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-54355-2011>.
6. ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200133106>.

THE EFFECT OF DIFFERENT CEREALS ON QUALITY POULTRY MEAT ROLLS

Dolgosheva E.V., Romanova T.N., Korosteleva L.A.

Abstract. The analysis of the properties of the feedstock was carried out, the influence of cereals on the quality of poultry rolls was evaluated, the food and energy value of the product was determined, and the economic efficiency of production was calculated. The best organoleptic properties were noted in the sample, with the use of bulgur cereals in an amount of 10% of the weight of unsalted raw materials. The resulting product is characterized by good organoleptic properties, acceptable physical and chemical parameters.

Key words: poultry meat, organoleptic evaluation, functional food products.

ПРОИЗВОДСТВО ЙОГУРТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ФРУКТОВО-ЯГОДНОГО ДЖЕМА

Коростелева Л.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
lida.korosteleva.63@mail.ru,

Долгошева Е.В., кандидат с.-х. наук, доцент, dolgosheva@mail.ru,

Романова Т.Н., канд. с.-х. наук, доцент, roma_alisa_ru@mail.ru,
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние джемов, приготовленных на основе фруктово-ягодного сырья, на качество йогуртов. Разработана рецептура и технология приготовления йогуртов термостатным способом с использованием джемов в виде желеобразной массы. Определены органолептические и физико-химические показатели йогуртов. Установлено изменение и улучшение качества йогуртов, приготовленных с использованием джемов.

Ключевые слова: йогурт, технология, качество, продукт, джем, свойства, вкус.

Введение. Потребление кисломолочных продуктов, содержащих практически все основные пищевые вещества в легкоусвояемой форме (ферменты, витамины, молочную кислоту, антибиотические и другие вещества, образующиеся в процессе жизнедеятельности заквасочной микрофлоры, стимулирующие работу пищеварительной системы организма, оказывающие благоприятное воздействие на обменные процессы в организме и его иммунитет) полезно для организма человека [4].

Цель исследования: определить качество йогурта, приготовленного с добавлением фруктово-ягодных джемов.

Задачи исследований: провести оценку качества сырья для производства йогурта с джемами и без джемов, разработать рецептуру и технологию производства йогурта с использованием фруктово-ягодных джемов, определить влияние фруктово-ягодных джемов на органолептические и физико-химические показатели качества йогурта.

Материал и методика исследования. Объектом исследования был йогурт, приготовленный термостатным способом. Вырабатывали йогурты в соответствии с ГОСТ Р 51331-99. Продукты молочные. Йогурты. Общие технические условия [1]. В соответствии с разработанной схемой опыта вырабатывали 5 вариантов йогурта:

1 вариант – контроль, без добавления джема; 2 вариант – йогурт с добавлением черничного джема; 3 вариант – йогурт с лимонным джемом; 4 вариант – йогурт с клубничным джемом и 5 вариант – йогурт с вишневым джемом.

Джем представлял собой желеобразную массу, приготовленную на основе разлитого фруктово-ягодного сырья. К нормализованной молочной смеси добавляли 10% фруктово-ягодного джема.

В таблице 1 представлена рецептура для производства 1000 кг йогурта.

Таблица 1 – Рецептура для производства йогурта с использованием джемов, приготовленных на фруктово-ягодной основе и без джема (с учетом потерь, кг)

Наименование сырья	Йогурт без джема	Йогурт с черничным джемом	Йогурт с лимонным джемом	Йогурт с клубничным джемом	Йогурт с вишневым джемом
Молоко м.д.ж 3,4%	956,0	838,0	838,0	838,0	838,0
Сливки м.д.ж. 30%	39,0	57,0	57,0	57,0	57,0
Сухое обезжиренное молоко	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Закваска	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Джем черничный	–	100,0	–	–	–
Джем лимонный	–	–	100,0	–	–
Джем клубничный	–	–	–	100,0	–
Джем вишневый	–	–	–	–	100,0
Итого	1015,0	1015	1015,0	1015,0	1015,0

Из представленных в таблице 1 данных следует, что для производства 1000 кг йогурта (контроль) расходуется 1015 кг молочной смеси, это на 118 кг молочной смеси больше, чем в опытных вариантах. При производстве йогуртов с джемами эту часть молочной смеси заменяли джемами, приготовленными на основе фруктово-ягодного сырья и сливками жирностью 30%.

Для производства йогурта использовали молоко коровье сырое, сухое молоко, сливки, закваску на обезжиренном молоке, джемы на основе фруктово-ягодного сырья в виде желеобразной массы.

Коровье молоко имеет слабый приятный запах, вкус слегка сладковатый, консистенция - однородная, без осадка. Плотность молока составила 1027 кг/м³, кислотность - 17⁰Т., молоко-сырое соответствовало 1 классу (по группе чистоты). Массовая доля белка - 3,0%, массовая доля жира - 3,4%. Полученные данные свидетельствуют о том, что для выработки йогурта по вариантам опыта было взято молоко высшего сорта.

Для нормализации молока по массовой доле белка было добавлено сухое молоко, мелко распылённый сухой порошок, цвет белый, с молочным оттенком, без посторонних вкуса и запаха, соответствовал вкусу свежего пастеризованного обезжиренного молока. Массовая доля влаги - 4,0%, массовая доля жира 0,2%, кислотность 17⁰Т.

Применяемые джемы: «Черника», «Лимон», «Клубника», «Вишня», в составе которых 50% - ягоды, 30% - сахара, 20% - глюкозно-фруктовый сироп, пектин, лимонная кислота. Джемы применялись в виде желеобразной массы и соответствовали требованиям технических условий и технологических инструкций.

При проведении оценки качества всех компонентов рецептуры было установлено их соответствие требованиям.

Технологический процесс производства йогурта проводился термостатным способом: приемка коровьего молока и контроль качества, нормализация смеси (по массовой доле жира и белка), пастеризация при температуре 93-95⁰С с выдержкой 6 минут, гомогенизация при температуре 65⁰С, давлении 15,0±2,5 Мпа, охлаждение до температуры заквашивания (39⁰С), внесение в смесь закваски, состоящей из молочнокислых бактерий; перемешивание 15 минут. В качестве фруктово-ягодных наполнителей использовали джемы в количестве 10% к массе молочной смеси. Вносили джем на дно потребительской тары, затем розлив смеси в потребительскую тару, сквашивание смеси в термостатной камере при температуре 37⁰С в течении 8 часов; образование сгустка, охлаждение до температуры 4±2⁰С и хранение. Термостатный способ позволяет добиться высокого качества готовой продукции, высоких вкусовых характеристик и сохранить все полезные свойства. Сгусток при термостатном способе не перемешивается, а вкус становится более выраженный сливочный [2].

По результатам органолептической и дегустационной оценки йогурт натуральный (контроль), без наполнителя, характеризовался однородной, сметанообразной консистенцией, вкус и запах - кисломолочный, в меру сладкий, цвет молочно-белый, равномерный

по всей массе. Сгусток у всех вариантов ненарушенный, среднее (по семи дегустаторам) количество баллов – 9,4. Внешний вид и консистенция йогурта с черничным джемом – характерные, в меру вязкая консистенция, вкус и запах соответствовал внесенному джему. Цвет йогурта – светло-сиреневый, не совсем красивый, с ярко выраженной границей между джемом и молочной основой. Среднее количество баллов – 9,0. Йогурт с джемом «Лимон»: внешний вид и консистенция оценены в 3,0 балла, вкус и запах – 4,4 балла, отличался кисловатым не ярко выраженным вкусом (9,2 балла). Йогурт с клубничным джемом набрал наименьшее количество 8,5. Вкус и запах был недостаточно выраженный, приятный, полный. Йогурт с вишневым джемом по внешнему виду и консистенции набрал 3 балла. Вкус и запах был ярко выраженным, дегустаторами был отмечен как самый лучший из представленных вариантов. Цвет равномерный, вишневый и очень красивый, вариант набрал 9,3 балла, уступив контролю в среднем 1,0 балл.

В таблице 2 представлены требования (ГОСТ Р 51331-99) к йогурту по физико-химическим показателям.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества йогурта, приготовленного с наполнителями и без них

Показатель	Значения	
	йогурт без наполнителя	йогурт с наполнителем
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока, %, не менее:	9,5	8,5
Массовая доля жира продукта, %	От 0,1 до 10	
Массовая доля молочного белка, %, не менее	3,2	2,8
Кислотность	От 75 до 140	

В таблице 3 представлены физико-химические показатели йогурта по вариантам опыта, приготовленного без добавления и с добавлением джемов.

Результатами исследований установлено повышенное содержание белковых веществ в контроле – 4,5% (при min – 3,2%). В опытных вариантах (при min 2,8%) этот показатель составил 4,0%, уступив контролю 0,5%, так как джемы, характеризуются повышенным содержанием пищевых волокон и углеводов и низким содержанием белков. Массовая доля сухих веществ в опытных вариантах йогуртов с джемами составила 21,3%, что объясняется добав-

ленными сухими веществами фруктово-ягодных джемов, а в контрольном варианте (без джема) – 11,28%. Титруемая кислотность йогуртов должна быть в пределах от 75 до 140⁰Т. Особых отличий варианты опыта не имели, значения кислотности варьировали от 93⁰Т – в контрольном варианте до 95⁰Т – в опытных вариантах. На конец сроков годности кислотность не превышала допустимых значений: в контроле она составила –111⁰Т, в опытных вариантах от 116 до 120⁰Т.

Таблица 3 – Физико-химические показатели качества йогурта, приготовленного с джемами и без них

Показатель	Йогурт без джема	Йогурт с черничным джемом	Йогурт с лимонным джемом	Йогурт с клубничным джемом	Йогурт с вишневым джемом
Кислотность, ⁰ Т	111	116	120	117	120
Массовая доля жира, %	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Массовая доля белка, %	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0
Массовая доля СОМО, %	11,28	21,3	21,3	21,3	21,3

Использование джемов незначительно повлияло на изменение физико-химических показателей качества йогуртов, но сказалось на изменении органолептических показателей. Установлен более выраженный специфический фруктово-ягодный аромат и вкус йогуртов, приготовленных с фруктово-ягодными джемами, лучшим из которых оказался йогурт с вишневым джемом.

Список использованных источников

1. ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия. М. Стандартинформ., 2019: <http://docs.cntd.ru/document/1200107778>
2. Патент № 2490917. Способы получения нежирного йогурта /Горлов И. Ф., Осадченко И. М., Божкова С. Е., Погодина М. С., Тарлыгина Н. В., Власкина Е. А. – № 2011109638/10 РФ, МПК А23С9/123.; заявл. 14.03.2011; опубл. 27.08.2013.
3. Бессонова Л.П., Черкасова А.В. Получение йогурта на основе закваски "Йогурт VIVO" //Сборник трудов конференции, 2012. – С.100-107.

4. Смоленкова О.В. Эффективность использования нетрадиционного сырья растительного происхождения в технологии производства кисломолочных продуктов / О.В. Смоленкова, Д.И. Шеховцова // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК», г. Курск, 11-13 декабря 2019 г. – Курск: Издательство Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2020. – С. 230-236.

5. Тамим А.И., Робинсон Р.К. Йогурт и аналогичные кисломолочные продукты: научные основы и технологии / А.И. Тамим, Р.К. Робинсон; пер. с англ. под науч. ред. Л.А. Забодаловой. – СПб.: Профессия, 2003. - 664с.

PRODUCTION OF YOGHURT WITH APPLICATION FRUIT AND BERRY JAM

Korosteleva L.A., Dolgosheva E.V., Romanova T.N.

Abstract. The influence of jams prepared on the basis of fruit and berry raw materials on the quality of yoghurts has been studied. A recipe and technology for the preparation of yoghurts by the thermo-statical method using jams in the form of a jelly-like mass has been developed. Organoleptic and physico-chemical characteristics of yoghurts have been determined. The change and improvement of the quality of yoghurts prepared with the use of jams was established.

Key words: yoghurt, technology, quality, product, jam, properties, taste.

УДК 664.9

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПЕРЕРАБОТКЕ ПРОДУКТОВ ОТРАСЛИ ПТИЦЕВОДСТВА

Потапова С.С., студент, monatic@yandex.ru,

Борисова В.Л., кандидат техн. наук, доцент,

BorisovaVeronika@yandex.ru

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, Россия

Аннотация. Выполнен анализ современных предпосылок развития в области птицеводства на территории России, учитывая биологическую и продовольственную независимость. Разобраны направления инновационного развития отечественного птицеводства.

ва, а также, развитие птицеводства в мировом масштабе. Оглашены перспективные направления развития в области селекции.

Ключевые слова: инновации; цифровые технологии; селекция; птицеводство; биологическая независимость.

Введение. Птицеводство - это быстроразвивающаяся отрасль, интенсивно использующая науку и высокие технологии, целью которой является повышение эффективности компаний и конкурентоспособности продукции, обеспечивая биологическую безопасность. Ранняя зрелость отрасли положительно отражается на производителях: чистая приведенная стоимость, индекс рентабельности, период окупаемости по дисконтированным затратам и внутренняя норма доходности для проекта.

В связи с процессами глобализации одним из наиболее актуальных вопросов, которые сегодня возникают, является наличие международной конкуренции. Необходимость внедрения инновационных технологий в птицеводстве неоспорима. Основная задача государства - сохранение и поддержка племенных хозяйств как основного фактора развития птицеводства.

Цель работы. Исследование инноваций в птицеводстве, разработка приоритетных направлений формирования конкурентоспособного отечественного производства мяса птицы.

Материал и методика исследования. Методологической основой исследования послужили научные разработки отечественных и зарубежных авторов по проблеме инновационного развития птицеводства.

Результаты исследования. Анализ этого вопроса в исследовании показал, что птицеводство во многом зависит от импорта сельскохозяйственной продукции. Отечественная племенная база бройлерного птицеводства представлена четырьмя племенными птицами первого разряда.

Таблица 1 - Племенные репродукторы 1 порядка

Племенные птицы 1 порядка		
1	ООО «Племенная птицефабрика Лебяжье», Ленинградская область	Хаббард Ф-15 уайт
2	ЗАО «Краснояржский бройлер», Белгородская область	Хаббард Ф-15 уайт
3	ООО «Бройлер Будущего», Московская область	Кобб 500 фф
4	ООО «Авиаген», Тульская область	Росс 308

Эти компании выращивают цыплят, чтобы завершить стадо родителей. Анализ исследования показал, что взаимосвязь между количеством заводчиков и потребностями торговых компаний в инкубационных яйцах не оптимизирована. Доля инкубационных яиц, произведенных в России, составляет 89%, из них 11% приходится покупать за рубежом. Селекционный материал поставляют следующие компании: Cobb (35%), Hubbard (30% рынка яиц), Aviagen (45% генетического материала для выращивания бройлеров). Предпочтение отдается популярным мясным кроссам: Cobb-500, Ross-308, Iza F-15, которые обеспечивают хорошие результаты в выращивании бройлеров, низкую переработку кормов, активный рост и хорошую приспособляемость к окружающей среде [1- С. 147-150].

Крест - это набор специализированных совпадающих линий птиц, скрещенных по определенному образцу с целью получения эффекта гетерозиса, суть которого заключается в многократном преимуществе потомства (гибридов) над родителями. В России помеси разводят семь лет.

Ситуация в селекции птицеводства аналогична с генетически модифицированными сельскохозяйственными растениями, эффективность таких организмов значительна.

Компания «Авиаген» использует технологию Big Data, которая хранит большой объем данных, проводит сравнительный анализ птиц по различным параметрам, сравнивает результаты и данные, чтобы принять решение об изменении условий содержания; использует технические возможности для модификации генов птиц по своему усмотрению и создает ГМО-птицу.

Селекционеры занимаются не модификацией, а редактированием генома птиц, исследуют законы эпигенетики (принцип взаимодействия генома с внешней средой в формировании фенотипа).

За два последних года компания «Aviagen» инвестировала в новейшие селекционные инновации 25 млн евро.

Концентрация наукоемких технологий для производства продуктов птицеводства сосредоточена в этих глобальных компаниях, устанавливающих свои правила:

- какие кресты можно брать,
- сколько и в какие сроки,
- импортные премиксы,
- цены на товары

Вклад генетики и селекции в развитие промышленного птицеводства намного превосходит технологии и питание. По оценкам,

селекция способствует 80% улучшению состояния бройлеров и 30% кормлению [2- С. 505-509].

Толчком для развития птицеводства является селекционная наука и генетический потенциал, который реализуется через технологии выращивания и кормления. Работа животноводов дает импульс развитию технологий, ставя все новые и новые задачи перед производителями кормов, оборудования, лекарств, инкубаторов (рисунок 1).

По финансовым причинам многие страны не проводят племennую работу по принципу: если они отстают в этом вопросе, их очень трудно догнать. Большинство стран отказались от исследований по селекции и закупили генетический материал у транснациональных компаний.



Рисунок 1 – Схема племенного кластера птицеводства

В России принята принципиально иная концепция развития птицеводства в соответствии с действующей программой развития животноводства на период с 2016 по 2025 год. Это организация селекционной системы, обеспечивающей создание аборигенных пород и помесей домашней птицы с генетическим потенциалом, эквивалентным лучшим мировым аналогам. Работа по этой программе будет вестись в научно-исследовательских институтах по всей стране.

В стране разработана программа по созданию Центров птицеводства и Генетических центров (ЦГЦ) при поддержке государства [З - С. 145-147].

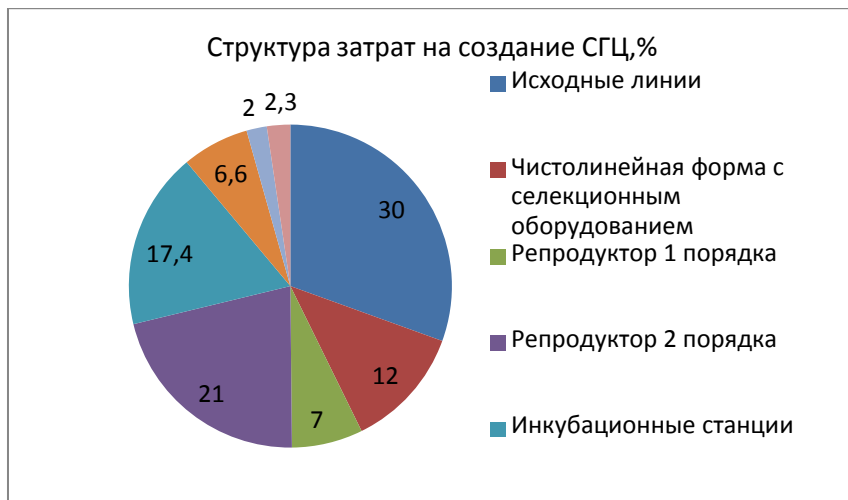


Рисунок 2 - Структура затрат на создание СГЦ по птицеводству, %

Минсельхоз России присвоил статус селекционно-генетического центра 4 предприятиям:

- ФГУП ППЗ СГТ «Смена» Россельхозакадемии (Московская область);
- ОАО ППЗ «Свердловский» (Свердловская область);
- ФГУП ППЗ «Северо-Кавказская опытная станция птицеводства» Россельхозакадемии (Ставропольский край);
- ГУП «Племптице завод Благоварский» (Республика Башкирия).

Птицеводство - это научная и динамично развивающаяся отрасль в мировом масштабе благодаря активному внедрению передовых технологий, в развитии которых выделяются три основных направления деятельности: биологическое, технологическое и инновационное, основанное на цифровых технологиях.

Биологическое направление:

- геномная и маркерная селекция,
- нутригеномика,

- расшифровка генетико-биологического потенциала птицы,
- биобезопасность.

Технологическое направление:

- энерго- и ресурсосберегающие технологии выращивания птицы,
- робототехника,
- «умная птичья ферма».

Инновационное направление:

- цифровые технологии,
- цифровые платформы.

В европейских странах распространяется цифровая платформа: блокчейн. Это цифровая платформа, которая хранит информацию о транзакциях между пользователями и проверяет ее точность. Производители бройлеров и яиц, переработчики и супермаркеты имеют собственные копии этой базы данных, связанные с тысячами других средств массовой информации в сети. Во время следующей транзакции сеть создает и проверяет новую запись (или блок), которая прикрепляется к цепочке блоков, обеспечивая безопасность и мгновенные транзакции между юридическими лицами.

Производители товаров просматривают эту базу данных с рыночной информацией о времени и месте соглашения, потребительском спросе и предпочтениях. Производитель получает подробную информацию о спросе на его продукцию, а супермаркеты могут предоставить покупателю полную информацию о том, как выращивали птицу.

В настоящее время все больше и больше богатых людей в развитых странах не хотят есть дешевое мясо бройлеров, а скорее мясо «органической» птицы, выращенной без преимуществ современного разведения, и готовы платить за это более высокую цену.

В странах Европы приобрела популярность «медленнорастущая птица». Компания «Авиаген» имеет линейку цветных медленно растущих крестов и выпускает этот продукт уже 15 лет [4- С. 150-152].

Современное промышленное птицеводство работает не с птицами, а с помесями. В результате многие успешные мясные и яичные породы оказались невостребованными, а чистопородных цыплят можно было найти только в частных дочерних компаниях или на фермах.

Работа по сохранению ценнейших пород ведется в двух государственных генофондах России - ВНИТИП и ВНИИГРЖ, которые

в будущем смогут удовлетворить спрос на экологически чистую продукцию птицеводства.

Выводы. В современных условиях глобализации обострение конкуренции и введение санкционных ограничений вынуждают развивать инновационное направление в птицеводстве. В развитие этой отрасли вкладывается капитал, что только в долгосрочной перспективе позволит ей обрести биологическую независимость.

Список использованных источников:

1. Борисова В.Л. Экономическая целесообразность развития птицеводства и значение мяса птицы в питании человека//Творческое наследие А.С. Посникова и современность. 2016. № 10. - С. 147-151.

2. Сидоренкова И. В., Борисова В. Л., Сазонова Е. А. Практическое применение информационных технологий в производственной деятельности // Вызовы цифровой экономики: итоги и новые тренды. Сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции. – 2019. – С. 505–509.

3. Жиялков Д.И. Оценка поддержки потребителей в системе государственного регулирования аграрной отрасли России//Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии. – Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии — 2020. - № 9—С.— 145-152.

4. Борисова В.Л., Крамлих О.Ю., Сазонова Е.А. Экономическая эффективность производства обогащенных полуфабрикатов из мяса птицы на птицеперерабатывающих предприятиях //Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. 2020. –№ 2. – С. 145-154.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE PROCESSING OF POULTRY PRODUCTS

Potapova S.S., Borisova V.L.

Abstract. The analysis of modern prerequisites for development in the field of poultry farming in Russia, taking into account the biological and food independence, is carried out. The directions of innovative development of domestic poultry farming, as well as the development of poultry farming on a global scale, are analyzed. Promising areas of development in the field of breeding were announced.

Key words: innovations; digital technologies; breeding; poultry farming; biological independence.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТКИ КАРТОФЕЛЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Бадына В.М., кандидат с.-х. наук, доцент,
marinka9311@inbox.ru
БГЭУ, Республика Беларусь

Аннотация. В статье раскрыты проблемы и предложены перспективные направления производства продуктов из картофеля в Республике Беларусь. Проблема снабжения населения республики продуктами переработки картофеля является низкий уровень качества сырья, устаревшее технологическое оборудование, значительная разница в закупочной цене на продовольственный и технический картофель. Перспективными направлениями переработки картофеля является крахмал, замороженная продукция, вакуумирование картофеля, производство полуфабрикатов.

Ключевые слова: переработка картофеля, проблемы, перспективные направления переработки.

Одной из крупнейших отраслей Республики Беларусь является картофелеводство. В решении проблемы обеспечения республики продовольствием важная роль отведена не только производству пищевого картофеля, но и снабжения населения республики продуктами его переработки. В республике наблюдается сравнительно высокий уровень потребления населением свежего картофеля (потребность человека в картофеле составляет 130-140 кг в год, а фактическое потребление картофеля и картофелепродуктов составляет 175 кг). Однако в республике остается низкий уровень переработки картофеля, что объясняется недостаточным качеством картофельного сырья, сложившимися традициями питания населения. Среднедушевое потребление картофелепродуктов в Беларуси не превышает 2 кг в год, в то же время в странах ЕС – 25–40, США – 50 кг в год.

В основном на предприятия поступает картофель продовольственных сортов крахмалистость которых составляет от 10,5 до 13 процентов. Причина состоит в том, что поставщики сырья производят в основном продовольственные сорта, что для них более выгодно. В странах ЕС картофель с крахмалистостью ниже 18 процентов к использованию сырья не допускается. Переработка низко крахмалистого сырья признана экономически нецелесообразной. Расчеты

производственников показывают, что каждый дополнительный процент крахмала в сырье повышает эффективность его производства на 5 процентов.

Ассортиментный состав основных видов продуктов из картофеля, производимых в республике незначителен, и включает в основном замороженные и обжаренные картофелепродукты, крахмал. На рынке Республики Беларусь среди обилия овощей, картофеля и овощных смесей практически отсутствует продукция отечественных производителей. Это связано с недостаточным количеством современных перерабатывающих предприятий, способных производить продукцию мирового уровня при низкой себестоимости [1].

Немаловажной проблемой является использование устаревшего технологического оборудования, используемое на крахмальных производствах, не позволяющее перерабатывать побочные продукты картофелекрахмального производства — мезгу и клеточный сок.

В рамках Государственной комплексной программы развития картофелеводства, овощеводства и плодоводства в 2011–2015 годах в республике были созданы 14 интеграционных комплекса по производству, хранению, переработке и реализации картофеля и продуктов из картофеля; доведен удельный вес производства картофеля в крупнотоварных организациях до 86% от общего объема его производства в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах; усовершенствована система семеноводства; продолжено строительство, реконструкция (модернизация) картофелехранилищ.

Благодаря углубленной специализации картофелепроизводящих хозяйств республика обеспечена хранилищами на 800 тыс. т для долгосрочного хранения картофеля. Обеспеченность специализированных хозяйств картофелеуборочной техникой близка к 100 %. В отрасли продолжился процесс концентрации производства, что положительно сказалось на себестоимости, товарности и качестве продукции [2. - С. 213-214].

Потребность Республики Беларусь в картофельном крахмале для собственных нужд составляет 19–20 тыс. т в год. В настоящее время производится около 17 тыс. т крахмала. В настоящее время его производство в республике осуществляется на 13 специализированных заводах и 3 цехах, суммарная мощность которых составляет 16,8 тыс. т в год.

Недостаточные объемы и эффективность производства крахмала отечественными предприятиями объясняется:

- устаревшим оборудованием;

- низким содержанием крахмала в картофеле, который поступает на переработку (10–12 %) при базисном 15 %;
- сокращением производства картофеля в сельскохозяйственных предприятиях;
- значительной разницей в закупочной цене на продовольственный и технический картофель;
- ведомственной разобщенностью производителей сырья и переработчиков и, как следствие, разными интересами и подходами к решению общей проблемы.

Производство быстрозамороженной продукции в Республике Беларусь существенно отстает от потребности. Замороженная продукция позволяет в течение всего года обеспечить потребителей витаминами и минеральными веществами. По показателям реализации, замороженные продукты являются одним из наиболее многообещающих источников прибыли для производителей и налоговых поступлений в бюджет. Для рядового потребителя привлекательность быстрозамороженных продуктов заключается, в первую очередь, в скорости приготовления и «безотходности», а производителю выпускающему быстрозамороженные полуфабрикаты позволяет расширить ассортимент продукции, сократить складские емкости, сгладить сезонность работ на перерабатывающих предприятиях.

С целью насыщения рынка отечественных продуктов быстрого приготовления в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» разработаны новые технологии и продукты из картофеля. Одним из таких продуктов являются цеппелины, клецки, вареники, драники, картофельное пюре быстрого приготовления, экструдированные продукты и др.

Открытое акционерное общество «Машпищепрод» более 40 лет работает на белорусском рынке модернизируя производство и улучшая качество выпускаемой картофельной продукции. Предприятие имеет свою сырьевую базу в сельскохозяйственном унитарном предприятии «Дукора-Агро». Основным производством предприятия является картофель, из которого производятся картофель сушеный, пеллеты, чипсы, снеки, луковые кольца, сухое картофельное пюре. Это один из крупнейших производителей картофепродуктов и первый производитель сухого картофельного пюре в Республике Беларусь. Продукцию под брендом «Мира» сегодня с удовольствием выбирают миллионы жителей нашей страны и стран ближнего зарубежья. Здесь впервые в республике разработана технология промышленного производства национального блюда белорусов — драников быстрозамороженных[3].

Крупнейшим производителем картофеля в Беларуси является Толочинский консервный завод, где освоены современные технологии выращивания, переработки и закладки на хранение картофеля. В 2021 году здесь планируют запустить производство полуфабриката-картофель фри, который будет изготавливаться из собственного сырья с использованием отечественной инновационной технологии льезонирования и тонкослойной панировки (то есть жидкой и сухой панировки). Мощность линии - 3,6 тыс. т в год. Производство таких объемов позволит полностью заместить импорт аналогичной продукции в торговле и расширить поставки на экспорт продукции с высокой добавленной стоимостью. Замороженный продукт будет поставляться на предприятия торговли фасовкой от 0,5 кг и выше. В 2015 году на предприятии также запустили в эксплуатацию полный комплекс хранения картофеля, который позволяет автоматически проводить предпродажную подготовку: вымытые, высушенные, отполированные и отсортированные корнеплоды.

В ОАО «Агро-Мотоль» Ивановского района, также крупном производителем в Беларуси, применяют технологию упаковки картофеля в вакуум. Вакуумированный полуфабрикат называют мечтой хозяйки, его не надо чистить и даже мыть — продукт можно сразу готовить.

При производстве ряда пищевых продуктов используются модифицированные крахмалы. Сотрудниками РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» разработана технология термомеханической модификации крахмала с применением низкотемпературной экструзии без дополнительного увлажнения. Экструзионный крахмал применяется в консервной, молочной, кондитерской, мясной, хлебопекарной, пищеконцентратной и других отраслях промышленности. Общая потребность модифицированных крахмалов подобного класса в Республике Беларусь составляет около 2 000 т. Такое количество модифицированных крахмалов импортируется в республику.

Опыт передовых перерабатывающих предприятий мира показывает, что высокорентабельное производство и переработка картофеля невозможно без формирования эффективно функционирующих сырьевых зон. Основными принципами создания и формирования сырьевых зон в Республике Беларусь по производству картофеля для переработки являются:

- стабильный состав участников сырьевой зоны, закрепленный долгосрочными договорами с фиксацией прав, обязательств и гарантий;

- рекомендуемая площадь возделывания картофеля в хозяйстве не менее 100 га, урожайность не менее 25 т/га, удаленность от места переработки не более 30 км для крахмальных заводов и до 100 км в случае производства картофелепродуктов;

- авансирование перерабатывающим предприятием производства сырья в размере не менее 30 % от стоимости поставляемого картофеля на закупку семян, средств химической защиты и топливо;

- использование только специализированных сортов картофеля;

- применение современных ресурсосберегающих специализированных технологий производства картофеля.

Таким образом, к наиболее перспективным направлениям переработки картофеля можно отнести крахмал, производство быстрозамороженной продукции, вакуумирование картофеля, производство мытого и очищенного картофеля.

Список использованных источников

1. Почему на прилавках нет белорусского картофеля фри. [sb.by>articles/kartoshka-zreze.html](http://sb.by/articles/kartoshka-zreze.html).

2. Маханько, В.Л., Примаченко С.А. Современное состояние селекции, семеноводства и переработки картофеля в Беларуси. Картофелеводство: сб. науч. тр. / РУП «Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»; редкол.: В. Л. Маханько (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2020. – Т. 27. С.213-220.

3. Картофельное производство, выпуск...mirabel.by.

CHALLENGES AND PROSPECTIVE DIRECTIONS POTATO PROCESSING IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Badina V.M.

Abstract. The article reveals the problems and offers promising directions for the production of products from potatoes in the Republic of Belarus. The problems of supplying the population of the republic with potato processing products are the low quality level of raw materials, outdated technological equipment, a significant difference in the purchase price for food and technical potatoes. Promising areas of potato processing are starch, frozen products, potato vacuuming, production of semi-finished products.

Key words: potato processing, problems, promising directions of processing.

ПРИМЕНЕНИЕ БИОКОРРЕКТОРОВ В ФОРМЕ ОВОЩНОГО ПЮРЕ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ХЛЕБА

Волкова А.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
avvolkova76@rambler.ru,

Александрова Е.Г., кандидат с.-х. наук, fegtgf@mail.ru,

Праздничкова Н.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
prazdnik_108@mail.ru

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

Аннотаци. В статье обосновывается применение овощного пюре в качестве биокорректора, способствующего активации дрожжей хлебопекарных и обеспечивающего получение хлеба из муки пшеничной хлебопекарной с оптимальными характеристиками внешнего вида и пористости. Рекомендуются применять в качестве дополнительного источника биотина и каротина пюре из томата в количестве 5% от массы муки.

Ключевые слова: мука, хлеб, овощное пюре, каротин, активность дрожжей, пористость мякиша, качество.

Введение. Одним из основных трендов в современном хлебопечении является производство обогащенных хлебобулочных изделий функциональной направленности [1. – С. 97, 2. – С. 61].

Вместе с тем не стоит забывать и про влияние обогатителей на процессы тестоведения как одного из основных факторов, формирующих качество хлеба. Особую важность этот момент приобретает при безопасном или ускоренных способах приготовления теста, требующих активации дрожжей хлебопекарных. В связи с этим, в качестве перспективных биокорректоров потребительских свойств хлеба могут рассматриваться овощные пюре, особенно из каротин-содержащего сырья [3. – С. 220, 4. С. 942].

Ценность такого сырья как биокорректора, с одной стороны - физиологическая, обусловленная содержанием провитамина А (каротина). Как антиоксидант каротин защищает нас от свободных радикалов, и повышает стрессоустойчивость, помогает организму быстрее адаптироваться сложным условиям, укрепляет иммунитет.

С другой стороны – овощное сырье является еще и биотинсодержащим, способствующим повышению физиологической активности дрожжей. Установлено, что при недостатке в составе пита-

тельной среды биотина снижается прирост биомассы и физиологическая активность дрожжей. В связи с этим актуальным является применение биотинсодержащего сырья в качестве биокорректора-активатора в составе питательных сред при промышленном разведении дрожжей, а также в составе теста при безопасном и ускоренных способах его приготовления [5. – С. 129].

В связи с этим **целью** данных исследований было: выявить вид дополнительного сырья, способного выступать в роль биокорректора и обеспечивающего активацию дрожжей и получение хлеба с оптимальными потребительскими свойствами.

Материал и методика исследования. Объектом нашего исследования являлся хлеб, произведенный по ГОСТ 27669-88, из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта с применением каротинсодержащего сырья. Схема опыта включала десять вариантов: без применения каротинсодержащего сырья (контрольный вариант) и с применением пюре из тыквы, моркови и томатов в количестве 1, 3 и 5% от массы муки. Предмет исследования – органолептические и физико-химические показатели качества хлеба. Определение органолептических свойств, физико-химических показателей качества проводили по общепринятым методикам. Все опыты, описанные в работе, проводили в 3-4-кратном повторении, в таблицах показаны данные типичных опытов, причем каждое значение есть среднее трех и более определений. Отклонения в каждом случае не превышали 1-3%.

Результаты исследования. Применение каротинсодержащего овощного пюре способствовало активации дрожжей хлебопекарных. Так время их поднятия (по шарик) на контрольном варианте составило 32 минуты, при применении тыквы и томата уменьшалось до 21 и 17 мин. соответственно. Наименьшее время всплывания составило 14 минут при применении пюре моркови.

Хлеб на варианте, принятом за контроль, имел слабовыпуклую корку с гладкой поверхностью, цвет корки светло-коричневый с румяным оттенком. Применение овощного пюре из моркови, томата и тыквы повлияло на внешний вид хлеба не одинаково (таблица 1).

Применение морковного пюре способствовало формированию выраженного желтого оттенка корки, что визуально усиливало румянец и повышало привлекательность изделия. Введение в рецептуру морковного либо томатного пюре способствовало улучшению внешнего вида готовых изделий и состояния пористости.

Что касается применения пюре из тыквы, то при всей привлекательности внешнего вида хлеба с наиболее гладкой поверхностью

корки мякиш хлеба на данных вариантах опыта характеризовался довольно плотной структурой, неравномерной, толстостенной пористостью, что существенно снижало баллы, полученные при оценке пористости и эластичности мякиша.

Таблица 1 - Средняя хлебопекарная оценка хлеба с применением каротинсодержащего сырья, балл

Вариант Применение каротин содержащего сырья	Массовая доля каротин содержа- щего сырья, % от массы муки		
	1	3	5
Хлеб из пшеничной муки в/с (контроль)	4,7		
Хлеб из пшеничной муки в/с с применением пюре из моркови	4,7	4,8	4,8
Хлеб из пшеничной муки в/с с применением пюре из томата	4,6	4,8	5,0
Хлеб из пшеничной муки в/с с применением пюре из тыквы	4,3	4,6	4,6

Вкус хлеба был пресный. При применении морковного пюре пористость формировалась достаточно развитой, но характеризовалась неравномерностью. Наиболее равномерной мелкой, ажурной тонкостенной пористостью и наилучшими значениями по физико-химическим показателям качества характеризовались варианты с применением в качестве каротинсодержащего сырья пюре из томата, особенно с содержанием его в количестве 5% от массы муки. Эти варианты имели наибольший средний балл хлебопекарной оценки в пределах 4,6...5,0 балла.

Пористость мякиша по вариантам опыта находилась в пределах от 72,4 до 75,7%. Максимальной пористостью, на уровне 74,0...75,7%, характеризовался мякиш хлеба с применением пюре томата (таблица 2).

Также отмечено, что при применении овощного пюре увеличивалась влажность готовых изделий.

Максимальная влажность, в пределах 43,1...44,7, что выше оптимальных значений, зафиксирована на вариантах с применением пюре тыквы. Мякиш хлеба на этих же вариантах опыта характери-

зовался наименьшей кислотностью, что обусловлено рН, самого тыквенного пюре.

Таблица 2 - Показатели качества хлеба с применением каротинсодержащего сырья

Вариант применения каротинсодержащего сырья, % от массы муки	Показатели качества		
	Пористость, %	Влажность, %	Кислотность, град
Контроль 100% муки	74,1	40,6	1,7
Пюре моркови, 1%	74,4	41,7	1,7
Пюре моркови, 3%	74,5	42,0	1,7
Пюре моркови, 5%	75,2	43,4	1,6
Пюре томата, 1%	74,0	41,6	1,8
Пюре томата 3%	75,3	42,1	1,8
Пюре томата, 5%	75,7	42,9	1,9
Пюре тыквы, 1%	72,9	43,1	1,6
Пюре тыквы, 3%	72,4	44,7	1,6
Пюре тыквы, 5%	73,2	44,2	1,5

Вывод. Таким образом, считаем обоснованным применение овощного пюре в качестве биокорректора, способствующего активации дрожжей хлебопекарных и обеспечивающего получение хлеба из муки пшеничной хлебопекарной с оптимальными характеристиками внешнего вида и пористости. При производстве хлеба в качестве биокорректора рекомендуем применять в качестве дополнительного источника биотина и каротина пюре из томата в количестве 5% от массы муки.

Список использованных источников

1. Асадова М.Г., Новикова О.А. Производство хлебобулочных изделий функционального назначения // Сб.: Инновации в научно – техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск, 2020. - С. 97-99.

2. Перспектива использования новых сортов зерна нетрадиционных мукомольных культур при производстве безглютеновых хлебобулочных изделий / А. Н. Макушин, А. В. Казарина, Н. В. Праздничкова, Я. М. Борисенко // Сб.: Пищевые технологии буду-

щего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. Сборник статей Международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 58-61.

3. Волкова А.В., Сысоев В.Н. Применение каротинсодержащего сырья при производстве хлеба // Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Кинель. - 2018. - С. 216-220.

4. Использование в производстве хлебобулочных изделий тыквенного пюре и гречневого продела / Р.И. Овчинникова, И.С. Меркушева, М.Н. Котельникова, М.Н. Соловьева, Ю.И. Болохонцева // Сб.: Пути реализации федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Курган. - 2018. - С. 939-942.

5. Волкова А.В., Макушин А.Н., Александрова Е.Г. Влияние биотинсодержащего сырья на выход и технологические свойства дрожжей // Сб.: Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Управление «зелёными» навыками в пищевой промышленности. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры «Управление качеством и товароведение продукции». Проводится в рамках реализации международной программы SUSDEV. - 2020. - С. 126-129.

THE USE OF BIOCORRECTORS IN THE FORM OF VEGETABLE PUREE TO REGULATE THE CONSUMER PROPERTIES OF BREAD

Volkova A.V., Alexandrova E.G., Prazdnichkova N.V.

Abstract. The analysis of changes in the organoleptic and physico-chemical indicators of the quality of bread produced with the use of carotene-containing raw materials in the form of carrot, pumpkin and tomato puree as a biocorrector is carried out. It is established that the best consumer properties are characterized by bread with the use of tomato puree in the amount of 5% of the flour weight.

Keywords: flour, bread, vegetable puree, carotene, yeast activity, crumb porosity, quality.

ИЗМЕНЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ БИОЙОГУРТА В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Заманова Л.Р., студент, zamanleyla01@mail.ru

Кадыров Т.Р., студент, tima-kadyrov-2019@mail.ru

Шайдуллин Р.Р., доктор с.-х. наук, доцент, rppi-kgau@bk.ru
ФГБОУ ВО Казанский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние овсяной муки и цикория на кислотность в разные сроки хранения исследуемых образцов биойогурта. Установлено, что на увеличения кислотности биойогурта больше влияет овсяная мука, чем порошок цикория, оптимальные варианты получены при использовании в рецептуре цикория 0,25%, а овсяной муки 0,15%.

Ключевые слова: биойогурт, козье молоко, цикорий, овсяная мука, кислотность

Введение. Молоко и молочные продукты являются необходимыми продуктами питания [1]. В этой связи используются традиционные подходы к роли пищевых продуктов, но в последние годы получило развитие новое направление, называемое функциональным питанием.

Комбинированные продукты считаются не только источником питательных веществ, но и функциональными продуктами [2].

Биойогурт – это неотъемлемый элемент питания современного человека, настоящая находка XXI века с позиции, как вкуса, так и пользы для человека.

Биойогурты – это кисломолочные продукты с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенные с использованием смеси заквасочных микроорганизмов – термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочно-кислой палочки [3].

Кислотность молока и молочных продуктов – это важный биохимический показатель, учитываемый при продаже молока. Титруемая кислотность является критерием оценки свежести молока [4].

Оценка качества биойогурта в процессе хранения важна, его срок годности основан на том, какие изменения происходят в физико-химических, органолептических и потребительских показателях, недопустимые при реализации готового продукта. Исследования

изменений этих показателей качества во время хранения позволят более точно прогнозировать срок годности продукта. [4]

Срок годности простого биоюгурта составляет не более 5 дней при температуре (4 ± 2) °С при относительной влажности воздуха 80 %. Несмотря на свою кислую среду, он по-прежнему подвержен порче при хранении из-за высокого содержания воды (до 85 %). Поэтому предпринимаются попытки производить различные виды биоюгурта, который хранится более длительное время. [4]

Цель. Целью исследования - изучение динамики изменения кислотности в процессе хранения биоюгурта с овсяной мукой и цикорием.

Материалы и методы исследований. В условиях учебной лаборатории кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» была проведена контрольная выработка биоюгурта из козьего молока с цикорием и овсяной мукой с использованием биоюгуртной закваски, содержащей чистые культуры молочнокислых и бифидобактерий (*Lactobacillus acidophilus*, *L. fermentum*, *L. plantarum*, *L. casei*, *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium bifidum*, *B. Breve*, *B. infantis*).

Для проведения исследований было сформировано 4 образца биоюгурта, для этого было проведена лабораторная выработка биоюгурта в два этапа:

1 этап

- Контрольный образец – биоюгурт без добавления цикория;
- Опытный образец № 1 – биоюгурт с добавлением 0,25% цикория;
- Опытный образец № 2 – биоюгурт с добавлением 0,45% цикория;
- Опытный образец № 3 – биоюгурт с добавлением 0,65% цикория.

2 этап

- Контрольный образец – биоюгурт без добавления цикория и овсяной муки;
- Опытный образец № 1 – биоюгурт с добавлением 0,25% цикория и 0,15% овсяной муки;
- Опытный образец № 2 – биоюгурт с добавлением 0,45% цикория и 0,15% овсяной муки;
- Опытный образец № 3 – биоюгурт с добавлением 0,65% цикория и 0,15% овсяной муки.

У полученных опытных образцов йогурта определяли активную кислотность на 1-й, 4-й, 7-й день хранения по общепризнанной методике.

Результаты исследований. Из таблицы 1 видно, что наименьшая кислотность выявлена у опытного образца № 3 во все дни хранения – 4,63. На четвертый день хранения происходит повышение кислотности у образцов йогурта, за исключением опытного № 3, а на седьмой день понижение кислотности у всех образцов. При этом наибольшее понижение между 4 и 7 днем хранения наблюдается у опытного № 2 и №1 соответственно, 0,32 и 0,31 и между 1 и 7 днем у образца № 2 – 0,17.

Таблица 1 - Кислотность образцов биойогурта из козьего молока с добавлением порошка цикория в разный период хранения

На 1 день				
Показатель	Образцы биойогурта			
	Контрольный	Опытный № 1	Опытный № 2	Опытный № 3
Кислотность	4,63 ± 0,36	4,54 ± 0,07	4,53 ± 0,29	4,63 ± 0,19
На 4 день				
Показатель	Образцы биойогурта			
	Контрольный	Опытный № 1	Опытный № 2	Опытный № 3
Кислотность	4,41 ± 0,30	4,38 ± 0,29	4,39 ± 0,41	4,64± 0,22
На 7 день				
Показатель	Образцы биойогурта			
	Контрольный	Опытный № 1	Опытный № 2	Опытный № 3
Кислотность	4,66 ± 0,30	4,70 ± 0,28	4,70 ± 0,28	4,75 ± 0,5

На 7 день хранения наибольшая кислотность биойогурта обнаружена у контрольного образца – 4,66.

С повышением дозы цикория в биойогурте на 7 сутки хранения понижается кислотность и, следовательно, срок хранения может увеличиться.

При анализе кислотности образцов биойогурта из козьего молока с добавлением порошка цикория и овсяной муки выявлено, что кислотность у контрольного образца на 1 и 4 сутки хранения была наименьшая (4,63 и 4,41) (таблица 2).

У опытных образцов в период с 1 по 4 день хранения наименьшие изменения в сторону повышения кислотности – 0,18-0,22, а у контрольного – 0,22. Но в период с 4 по 7 сутки хранения наименьшие изменения в сторону понижения кислотности выявлено у контрольного образца – 0,25, а у опытных – 0,53-0,72. Следовательно, к 7 суткам хранения у опытных образцов понижается деятельность кисломолочных бактерий и начинают развиваться другие процессы, сокращающие срок хранения продукта.

Таблица 2 - Кислотность образцов биоюгурта из козьего молока с добавлением порошка цикория и овсяной муки в разный период хранения

На 1 день				
Показатель	Образцы биоюгурта			
	Контрольный	Опытный № 1	Опытный № 2	Опытный № 3
Кислотность	4,63± 0,36	4,50± 0,15	4,51± 0,40	4,58 ± 0,52
На 4 день				
Показатель	Образцы биоюгурта			
	Контрольный	Опытный № 1	Опытный № 2	Опытный № 3
Кислотность	4,41 ± 0,30	4,28 ± 0,50	4,33 ± 0,28	4,37 ± 0,29
На 7 день				
Показатель	Образцы биоюгурта			
	Контрольный	Опытный № 1	Опытный № 2	Опытный № 3
Кислотность	4,66 ± 0,30	5,00 ± 0,20	4,86 ± 0,36	4,90 ± 0,30

Вывод. Таким образом, добавления растительных компонентов способствует снижению кислотности биоюгурта в процессе хранения и соответственно влияют на срок хранения, особенно у образцов с повышенной дозой овсяной муки.

Список использованных источников

1. Миронова И.В., Валитова А.А., Файзуллин И.М. Технологические свойства молока-сырья и продукции при использовании в кормлении коров пробиотической добавки Ветоспорин-актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2014. - №4 (48). - С. 132-135.

2. Канарейкина С.Г., Абуталипова А.Р. Применение функциональных ингредиентов при производстве йогурта // Материалы III всерос. науч.-практич. конфер. с междунар. участ «Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции». - Уфа: Башкирский ГАУ, 2012. - С. 164-165.

3. Ключникова, Д.В. Техно-химический контроль на предприятиях отрасли. Технология- молока и молочных продуктов. – Воронеж: ВГУИТ, 2017. - 41с.

4. Литвиненко Н.В. Молочное дело: Учебно–методическое пособие. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та, 2018. – С. 28-29.

CHANGES IN THE ACIDITY OF BIOYOGURT DURING STORAGE

Zamanova L.R., Kadyrov T.R., Shaidullin R.R.

Abstract. The influence of oatmeal and chicory on the acidity in different storage periods of the studied samples of bio-yogurt was studied. It was found that the increase in the acidity of bioyogurt is more influenced by oatmeal than chicory powder, the optimal variations were obtained when using 0.25% chicory in the recipe, and 0.15% oatmeal.

Key words: Bio-yogurt, goat's milk, chicory, oatmeal, acidity

УДК 637.07

ПРИМЕНЕНИЕ БЕЗЛАКТОЗНОГО МОЛОКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЙОГУРТА

Канаев М.А., кандидат техн. наук, доцент, kanaev_miha@mail.ru,
Баймишев Р.Х., кандидат техн. наук, доцент, baimishev@mail.ru,
Канаева Е.С., кандидат с.-х. наук, доцент, kanaeva_es_84@mail.ru
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования безлактозного молока для производства йогурта и оценивается качество полученного продукта.

Ключевые слова: безлактозное молоко, йогурт, лактоза, лактаза, качество.

Введение. На сегодняшний день наряду с традиционными натуральными пищевыми продуктами, инновационные технологии предусматривают производство продуктов с улучшенными потре-

бительскими свойствами и повышенной пищевой ценностью за счет корректировки состава продуктов, позволяющей значительно расширить их позитивное воздействие [1].

По разным оценкам от 37 до 70% жителей земли есть непереносимость лактозы. Лактоза – это дисахарид, сложный сахар. Для его усвоения, организму требуется расщепить молекулу лактозы на две части: глюкозу и галактозу, это происходит под воздействием фермента лактазы, который в достаточном количестве есть всего у 30% взрослого населения. У основной части людей он перестаёт вырабатываться в 3-4 года. В результате, молочный сахар попадает в кишечник в нерасщеплённом виде, что вызывает брожение и, как следствие, неправильную работу ЖКТ при расщеплении и усваивании продукта. В пищевой промышленности используется 2 способа получения безлактозного молока, пригодного для употребления в пищу людям с лактазной недостаточностью: мембранная фильтрация и ферментное расщепление лактозы. Молоко в своём составе имеет 4,8% лактозы. Мембранная фильтрация это сложный и трудоёмкий процесс, требующий высокотехнологичного оборудования, позволяющий снизить содержание лактозы в молоке до 0,01%, при этом не изменяя естественный вкус молока [2]. Ферментное расщепление более простой процесс, который можно легко воспроизвести в домашних условиях позволяет снизить содержание лактозы до 1% [3], путём простого введения фермента в молоко и выдерживания его определенного времени. В результате введения фермента лактоза гидролизует до моносахаридов – глюкозы и галактозы, что даёт сладковатый привкус безлактозному молоку полученному данным методом.

Цель. В нашей работе мы оценивали возможность использования безлактозного молока полученного ферментным методом для приготовления йогурта.

Материалы и методы. В качестве контроля в процессе исследований брали обычное молоко, смешивали его с закваской «Йогурт» содержащей в своём составе *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *Bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis*, Лактоза. Для исследований брали молоко жирностью 1,5%, вводили в него ферментный препарат «Лактаза» в количестве 3 грамма на литр молока и выдерживали при температуре +4 °С в течении 24 часов, что по заявлению производителя фермента полностью гидролизует лактозу и молоко будет безлактозным. По истечении 24 часов пробовали молоко на вкус, оно было сладким, что свидетельствует о расщеплении лактозы. Далее в

подогретое безлактозное молоко вводили закваску «Йогурт» и оставляли при температуре 40 °С на 8 часов, после чего охлаждали до 6 °С и проводили дегустацию. Подогретый контрольный образец молока с жирностью 1,5% подогревали и аналогично вводили закваску «Йогурт», выдерживали 8 часов при температуре 40 °С в течении 8 часов, после чего охлаждали. Используемое при выработки йогурта молоко и закваски исследовали на соответствие нормативной документации по органолептическим и физико-химическим и микробиологическим показателям качества. Из органолептических показателей определяли цвет, вкус, запах, консистенцию на соответствие требованиям ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия». Физико-химические и микробиологические показатели качества (титруемая кислотность, количество соматических клеток, плотность, термоустойчивость) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические и микробиологические показатели качества молока

Наименование показателя	Значение показателя
Кислотность, °Т	19,0
Плотность, кг/м ³ , не менее	1028,0
Содержание соматических клеток в 1 см ³ , не более	1,76·10 ⁵

Молоко коровье по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям соответствовало требованиям нормативной документации, что являлось основанием для его дальнейшего использования в производстве йогурта [4].

Каждый вид закваски исследовали по органолептическим показателям на соответствие требованиям ГОСТ 34372-2017 «Закваски бактериальные для производства молочных продукции. Общие технические условия». Все закваски представляли собой порошкообразную массу и имели светло-кремовый цвет, что соответствовало требованиям ГОСТ. Согласно нормативному документу ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия» «Йогурт» – кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов – термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки, концентрация

которых должна составлять не менее чем 10^7 КОЕ в 1 г продукта, с добавлением или без добавления различных немолочных компонентов. Физико-химические показатели выработанных йогуртов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества йогуртов в соответствии с ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия»

Показатели	Массо- вая до- ля жи- ра, %	Массо- вая до- ля бел- ка, %	Массо- вая доля углево- дов, %	Массо- вая до- ля вла- ги, %	Массо- вая доля сухих веществ, %	Титруе- мая ки- слот- ность, °Т
Норма по ГОСТ	От 0,5 до 10,0 включ.	Не ме- нее 2,8	-	-	Не менее 9,5 (СОМО)	От 75 до 140 включ.
Йогурт из цельного молока (контроль)	1,11	4,58	5,15	96,5	10,50	81,05
Йогурт из безлактоз- ного моло- ка	1,19	4,31	2,4	92,00	10,00	88,04

Результаты исследования. Все показатели находятся в пределах нормы установленной ГОСТом. Пониженное содержание углеводов в варианте без лактозы обуславливается гидролизом молочного сахара. По химическому составу безлактозное молоко незначительно отличается от молока цельного. Оно имеет такие же полезные свойства, и богато витаминами и полезными микроэлементами, как и обычное с содержанием молочного сахара. По органолептическим показателям качества йогурты соответствовали требованиям ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия», имели густую однородную консистенцию без отстоя сыворотки, молочный цвет, который равномерно распределён по всей массе, без каких-либо вкраплений, а также кисломолочный вкус и запах, свойственный кисломолочным продуктам. Посторонних привкусов и запахов не обнаружилось. Небольшое количество лак-

тозы в составе закваски для йогурта хватило для нормального сквашивания молока и образования йогурта.

По органолептическим показателям качества йогурты соответствовали требованиям ГОСТ, имели густую однородную консистенцию без отстоя сыворотки, молочный цвет, который равномерно распределён по всей массе, без каких-либо вкраплений, а также кисломолочный вкус и запах, свойственный кисломолочным продуктам. Посторонних привкусов и запахов не обнаружилось.

Выводы. Таким образом основным достоинством употребления безлактозного или низколактозного молока и кисломолочных продуктов на его основе является возможность получения такой же пользы, как и от обычных молочных продуктов, сохранив состояние организма стабильным при непереносимости лактозы.

Список использованных источников

1. Контроль качества молока при приемке / С.В. Ковалев, И.А. Скиданова, С.А. Дугинов и др. // Молодежь и XXI век: материалы IX Международной молодежной научной конференции. Курск: Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2019. – С. 232-233.

2. НИЦ VALIO. Без лактозы: натуральный вкус, передовая технология [Текст] // Молочная промышленность. – 2008. – № 3. – С.72-73.

3. Носкова, В. И. Разработка технологии йогурта низколактозного маложирного :Автореферат дис. канд. техн. наук, Специальность: 05.18.04 – «Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств». – Углич, 2006. – 20 с.

4. Силаева Л.П., Алеекеев С.А., Захарова А.П. Размещение производства и и потребление молока в Российской Федерации [Текст] // Вестник Курской сельскохозяйственной академии . – 2017. – №6. – С. 43-49.

APPLICATION OF LACT-FREE MILK IN PRODUCTION OF YOGHURT.

Kanaev M.A, Baimishev R.Kh., Kanaeva E.S.

Abstract. The article discusses the possibility of using lactose-free milk for the production of yoghurt and evaluates the quality of the resulting product.

Keywords: lactose-free milk, yoghurt, lactose, lactase, quality.

SUNFLOWER PROTECTION FROM PESTS AND DISEASES.

Ermagambetova A.O., senior teacher, aigul2003.85@mail.ru,

Kuanysh A.T., student, kuanysh_aruzhan00@mail.ru

Kostanay Regional University named after A. Baitursynov, Kazakhstan

Annotation. The main pests and diseases of sunflower have been identified. Methods and drugs to combat them were found. The conditions for the good development of the sunflower crop are revealed. Developed systems for the control of pests such as: false powdery mildew, white and gray rot, fusarium, phomopsis. Many years of research by the staff of the scientific institute have led to the creation of highly productive varieties and hybrids of sunflower that are resistant to major pests and pathogens and have adaptation to local conditions.

Keywords. Sunflower, pathogens, correct technology, white and grey rot.

Introduction. This article is designed to describe the main pests of the sunflower crop, identification of infection prevention and treatment measures, description of new systemic drugs that have a long-term and fungicidal effect.

Aim. Identify more effective ways to protect sunflowers from pests and diseases.

Research material and methodology. Sunflower, preparations for pest control, treatment of the soil. Object monitoring.

Research result. Preparations of complex-systemic action that can be used when growing sunflower in crop rotations with a short rotation are very effective in pest control.

Conclusion. The preparations used for pest control have a positive effect. The choice of developed treatment systems for infected plants is determined by the specific conditions and the combination of crop rotation treatment on soils prone to compaction. The choice of a precursor also plays an important role in the sunflower harvest. The best brooms are spring corn crops that use moisture from the upper layers of the soil.

Expansion of cultivated areas sunflowers, excessive saturation their crops rotations leads to significant changes in compositions of harmful organisms, trophic links, environmental conditions in the folding growing agrobiocenoses. Pests and diseases can cause significant damage to the crops, the shortage of which it reaches 8-12, and in some cases-20% or more.

The most types of insects and pathogens diseases damage the sunflowers, and in each zone Krasnodar Territory the most material damage

is usually caused by 6-8 types of pests(wireworms ,false wires, gnaw scoops, steppe cricket, herbivorous bugs) and 8-10 species of pathogens(false powdery mildew, ash rot, phomosis, fuzariosis, dry rot, embellisia, septoria, rust).Sandy and other slows are appears periodically; ordinary, gray, black beet-trapping weevils; aphids (gelikhrice ,beetroot,peach,acacia); meadow moth. In some areas in recent years marked focal coloring parasite – the broomrape. In the foothills areas of excessive moisture significant crops losses, white and grey rot caused decrease in sowing and commercial values of seeds.

In this regard, it is increasingly important an integrated sunflower protection, rational combining breeding, agrotechnical, chemical, biological, economic, organizational and economic technical techniques that reduce harmful effects of phytophagous and photogens with maximum preservation of useful fauna and flora.

The basis for constructing an integral the established system served as the theoretical development and study patterns of development of harmful organisms in different agroecological environmental conditions, the dynamics of their development, relationship with cultural plants in ontogeny, requiring to cultivation technology culture, cultivation characteristics and hybrids of sunflower.

Long-term research with employees of our institute lenses to obtain high-quality varieties and hybrids sunflowers, resistant high-tolerantive to the main pests and pathogens adapted to places' conditions. Selection in progress hybrids and varieties of sunflower high-tolerance and genetic resistance to false flour dew, rust, local races broomrape, phomopsis, white and rate rot and others diseases and harms. Varieties and hybrids obtained resistant to broomrape, false agony dew with high tolerance to phomopsis. Zoned hybrids and varieties of sunflowers have a high potential social productivity and let to get up to 3t/ha and more seeds.

The correct varietal agricultural technology has critical importance for realizing the potential of products. Developed zonal technologies of sunflower cultivation provide for the use a complex of agrotechnical methods, regulated by the terms and quality of work and providing optimal conditions for the growth and development of plants. The agrotechnical method in the integrated protection system includes: scientifically based crop distribution in the crop rotation; the use of zoned hybrids and varieties with different maturation rates, resistant to major pests and pathogens, adapted to local conditions; systems of basic and pre-sowing tillage, taking into account its agro-physical properties, the degree of clogging and the species composition of weeds; ensuring optimal and balanced nutrition of plants based on the rational use of doses

and methods of fertilization; optimal timing and norms of seed sowing for the formation of a given plant density; methods of crop care.

Sunflower refers to field crops that cannot be cultivated permanently, but must alternate in the crop rotation. Scientific studies show that with a monoculture of sunflower or a very short (2-4 years) period of its return to the previous field, there is an increase in plant disease damage due to the accumulation of infectious origin in the soil, an increase in pest populations, and phytotoxicity of the soil. Properly designed crop rotations reduce the negative impact of these factors. In normal multi-field crop rotations, the sunbed should occupy 8-12 % of the area. Under such conditions, the probability of its infection with infestations, false powdery mildew, white, gray, ash rot, fusarium, phomopsis and other pathogens is reduced to the minimum. If against infestations, false powdery mildew and phomopsis (simple dew), zoned hybrids and sunflower varieties selected by VNIIMK have a high tolerance then white, gray, ashy rot, fusarium are a real danger to the culture. Pathogens of these diseases, except for fusarium, lose their viability in the soil after 3-4 years. In order to obtain a high yield, reduce the level of soil infections, and optimize soil fertility, the sunflower must be returned to its previous position in the crop rotation not earlier than 6 years. Reducing this period to 4 years leads to a decrease in seed yield by up to 20 %. If, due to circumstances, the sunflower grows in short-term crop rotations, for example, in farms, it is necessary that one field of sunflower has 3-4 fields of field crops that are not affected by common diseases with it. The structure of crop rotation should be built in such a way that each crop is cultivated according to the best predecessors, a high yield of crop production of good quality, suppression of the number and development of harmful organisms to an economically safe level, and profitability of production are ensured.

The right choice of the predecessor also plays an important role. Winter and spring wheat crops are the best for sunflowers, which use moisture mainly from the upper soil horizons, release fields early, and provide effective weed suppression in basic soil preparation systems. A good precursor is corn, especially grown on silage and green fodder, since the crop residues create difficulties with harrowing and inter-row cultivation. Soy, rapeseed, sugar and fodder beets, peas, beans, and carrots should not be used as sunflower precursors due to sclerotiniosis.

The precursors clean the soil from harmful organisms. Thus, in the process of vital activity of plants of wheat, corn and other crops, substances are released into the soil that provoke the germination of pathogens in the absence of the host plant, which leads to their death.

Methods and quality of tillage are of great importance in the fight against pests, diseases and weeds of sunflower. The main tillage systems should correspond to the biological characteristics of the hybrid or variety and ensure maximum clearing of fields from weeds, optimal agrophysical, agrochemical and biological properties of the soil. Autumn treatments destroy weeds, including thorny sedge, pink sedge, *Theophrastus* ropeberry, yarrow, common chicory, cyclochena, on which can develop phomopsis, white and gray rot and many types of pests can develop, which ultimately leads to the activation of the vital activity of the beneficial microflora and the improvement of the soil. When plowing, a large number of soil pests are removed to the surface of the soil and eaten by birds.

The choice of the developed systems of basic tillage is determined by the specific conditions, and it is important to use resource-saving, soil-protecting technologies with the use of combined and dump-free soil-processing units, as well as the combination of dump-free and dump-free treatment in crop rotation on soils inclined to compaction.

An important role is played with the use of balanced nutrition doses and methods of application of mineral fertilizers. The use of moderate doses of nitrogen-phosphorus (N P) or total mineral (N P K) fertilizers during sowing, combined with non-root feeding with microfertilizers containing zinc, copper, manganese, and iron, has a positive effect on plant growth and development and increases resistance to root rot. Very high content of mineral nitrogen in arable land and its significant predominance over the mobile forms of phosphorus and potassium can provoke a strong lesion of plants by some soil pathogens, for example, fusarium.

Much depends on the timing of sowing of the crop. To a lesser extent, sunflower seedlings are affected when sown in soil warmed at a depth of 10 cm to 10-12 °C. In this case, shoots appear in 10-12 days. At an early sowing period, when the soil temperature at the depth of the seed bed does not exceed 6-8 °C, seedlings appear in 20-25 days and even later, often develop slowly, become overgrown with early weeds, are affected by fungal diseases, are damaged by sprouts, caterpillars of scoops.

It is necessary to strictly observe the optimal seeding rates, depending on the moisture content of the soil at the beginning of sowing. On thickened crops, the number of herbivorous bedbugs increases by 3-4 times, damaging the seeds of the sunflower and reducing their sowing and marketable qualities. At the same time, the number of plants affected by ash rot also increases sharply, which leads to a decrease in the yield by 30-40 %. According to VNIIMK, in the absence of weeds in the

crops, sunflower damage with this pathogen was: at a plant density of 20 thousand / ha-6 %, 30-40 thousand/ha-16-18, 60 thousand/ha – 33 and at 80 thousand/ha – 45 %. On clogged crops, the number of sick plants reaches 60-70 %.

The realization of the potential productivity of hybrids and varieties of sunflower is largely determined by the quality of pre-sowing soil preparation and crop care. Pre-sowing treatment should ensure careful cutting and leveling of the soil surface, suppression of weed vegetation, the appearance of smooth and friendly shoots. The fight against weeds should be started even in the sowing of the crop preceding the sunflower. Mechanical methods of soil preparation (early and pre-sowing cultivation) and that is carried out directly in the care of crops (pre - and post - crop farms, cultivation in the row spacing) with the right institute.

It includes fungi that provide sufficient CID, insecticide, growth regulators, and field cleanliness, but in some cases, microelements and film-forming agents have to be used as herbicides. Seed treatment of such a plant. It is economically justified by the position that it sharply reduces the damage to the botany by herbicides only in cases of sunflower rot, fusarium infestation of fields. Suppression, false powdery mildew, the presence of weeds in crops by mopsis and damage to sprouts reduces the shading of plants, spores and seedlings by soil-dwelling agents that contribute to the development of diseases, and by pests. The composition also increases their resistance to new systemic drugs and diseases, having a long-term protective quality and a corresponding protective and fungicidal effect: apron gold, ve (3 l / t)-against powdery mildew; maxim, cs (5 l/t) – diseases and pests during the white and gray rot, false powdery mildew , fusarium, sunflower development phase; TMTD, vsk (4-5 l/t) – against mold, white and gray rot, powdery mildew; vinzit, sc (2 l/t) – against phomopsis, white mold fungi and damaged rot, seed mold; rovrsl sp (4 l/t)-against white and grey rot. . For seed removal, it is of great importance to prevent damage to seedlings, to prevent sun weevils, to use decis, ce (0.25 l/ha) or decis extra, ce (0.05 l/ha). During the growing season carry out spraying of plants against bedbugs, aphids, and meadow moths should be used with decis, ce (0.25 l/ha), against phomopsis – colfugo super, cs (1.5-2 l / ha). In the future, the main role will be with preparations of complex-system actions, which can be used in growing of sunflower in short-rotation job.

List of sources used

1. Alekhin V.T. Plant quarantine protection, 2004, No. 1, p, 9-12.

2. A.A. Zhuchenko Problems of optimization of the phytosanitary state of plant growing. Sat Proceedings of Vseros. congress on plant protection. 1997, p. 9-24.

3. Zubkov A.F. Agrobiotechnology. - SPb: "Innovative plant protection center VIZR", 2000, 208 p.

4. Tansky V.I. Agrotechnics and phytosanitary state of field crops. "Innovation Center for Plant Protection", 2008, 76 p.

5. Vlasov Yu.I., Samsonova L.N. Viral and viral plant diseases. In the book "Diseases of Cultivated Plants". - St. Petersburg: Innovation Center for Plant Protection, 2005, pp. 182-203.

УДК 663.44

ВЛИЯНИЕ ЯЧМЕННОЙ ПАТОКИ НА КАЧЕСТВО И ОСАХАРИВАНИЕ ПИВНОГО СУСЛА

Кузьмина С.П., кандидат тех. наук, доцент, kondrashina-s@mail.ru,

Блинова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент, blinova_oks@mail.ru,

Сысоев В.Н., кандидат с.-х. наук, доцент, sysoev_universal@mail.ru

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по изучению влияния ячменной патоки, в виде несоложенного сырья, на качество и осахаривание пивного сусла при варке светлых сортов пива.

Ключевые слова. Несоложеное сырье, ячменная патока, осахаривание, качество пивного сусла.

Пивоваренная промышленность имеет богатые традиции: многие пивовары используют технологии, практически не изменившиеся за последние 100 лет. В последние годы появляется все больше новых технологий в пивоварении [1. – С. 496].

На сегодняшний день, применение несоложенных материалов в пивоварении позволяет снизить себестоимость готовой продукции за счёт замены дорогостоящего сырья (импортного солода) несоложёным материалом, повышает качество пива, улучшает коллоидную стойкость [2. – С. 549; 3. – С. 213].

Технология пива, или собственно пивоварение, характеризуется большим числом разнообразных, последовательно протекающих технологических процессов, которые можно объединить в такие стадии: приготовление пивного сусла, брожение пивного сусла, до-

браживание и выдержка, (созревание) пива, фильтрация и розлив готового пива.

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

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

Применение несоложенного сырья в пивоварении способствует:

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

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

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

Известно, что показатель экстрактивности зерна ячменя находится в зависимости от таких показателей, как способность прорастания и содержание белка. Существует следующая закономерность: чем выше способность прорастания и меньше содержание белка,

тем выше экстрактивность. Так, при способности прорастания 90-94% и содержании белка от 12,6 до 13,5% экстрактивность равна 77,76%; при способности прорастания 97% и содержании белка 9-11,4% экстрактивность равна 80-82% [4. - С. 44].

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

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

Изучали следующие варианты применения ячменной патоки:

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

Проведенные исследования показали, что на выход экстрактивных веществ при затирании большое влияние оказывала влажность засыпи, которая повышалась с увеличением доли ячменной патокой (таблица 1).

Считается, что выход экстрактивных веществ при варке сусла должен быть как можно больше, что при традиционной технологии производства пива достигается за счет использования в засыпи только одного солода. В опытах замена 10и 20% солода ячменной патоки не оказывало значительного влияния на выход массовой доли экстрактивных веществ в абсолютно сухом веществе молодого сусла. Так, если при использовании 100% солода выход массовой доли экстрактивных веществ составлял 82,11% на абсолютно сухое вещество, то при замене 10% - 81,97% на абсолютно сухое вещество, при 20% - 81,86 на абсолютно сухое вещество, а при 30% - 81,61%. Выявлено также, что при замене 40% солода ячменной патокой происходит достаточно интенсивное снижение выхода экстрактивных веществ и их количество на данном варианте опыта уменьшалось до 80,66. Важной составной частью пива является

спирт, образующийся при брожении из сахаров. Поэтому предварительно необходимо расщепить разжиженный крахмал амилазами на мальтозу и декстрины, не окрашиваемых йодом. Полное расщепление крахмала необходимо по экономическим соображениям, так как остатки нерасщепленного крахмала вызывают в пиве клейстерное помутнение.

Таблица 1 – Влияние ячменной патоки на качество лабораторного (конгрессного) суслу

Варианты опыта	Влажность засыпи, %	Относительная плотность суслу, г/см ³	Массовая доля экстракта, %	Массовая доля экстракта, % (в.с.в.)	Массовая доля экстракта, % (а.с.в.)
Солод 100%	4,47	1,03531	8,854	78,18	82,11
Солод 90% + ячменная патока 10%	4,98	1,03526	8,847	78,01	81,97
Солод 80% + ячменная патока 20%	5,33	1,0352	8,830	77,95	81,86
Солод 70 % + ячменная патока 30 %	5,85	1,03510	8,805	77,70	81,61
Солод 60 % + ячменная патока 40 %	6,01	1,0471	8,712	76,80	80,66

В опытах продолжительность осахаривания изменялась в зависимости от содержания в заторе количества ячменной патоки. Наименьшая продолжительность осахаривания отмечалась при варке суслу с использованием 100% солода и равнялась 10 мин. До процентного соотношения 20% ячменной патоки осахаривание повышалось медленно. Это говорит о том, что увеличение в заторе ячменной патоки до 20% не значительно ухудшает процесс расщепления длинных цепочек крахмала до более коротких декстринов. А при добавлении 30% ячменной патоки время осахаривания резко повысилось до 19 минут. Для сравнения время осахаривания при содержании 20% ячменной патоки составляет 14 минут. Наглядно это можно посмотреть на рисунке 1.

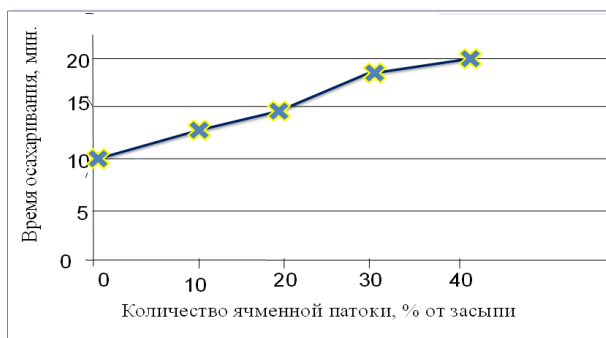


Рисунок 1 – Влияние количества ячменной патоки в засыпи на время осахаривания крахмала в неохмеленном сусле

Из этого можно сделать **вывод**, что при увеличении в заторе ячменной патоки до 30% количество ферментов солода становится недостаточно для расщепления всего экстракта. Поэтому, очевидно, при использовании ячменной патоки более 20% для повышения интенсивности расщепления крахмала необходимо дополнительно вносить ферментные препараты.

Полученные результаты исследований показывают, что на выход экстрактивных веществ при затирации большое влияние оказывала влажность засыпи, которая повышалась с увеличением доли ячменной патоки.

Замена 10 и 20% солода ячменной патоки не оказывало значительного влияния на выход массовой доли экстрактивных веществ в абсолютно сухом веществе молодого сусла. А при замене 30% и 40% солода ячменной патоки происходит достаточно интенсивное снижение выхода экстрактивных веществ.

Список использованных источников

1. Кузьмина С.П., Влияние ферментативных препаратов "Гиптемпаса" и "Ультрафло" на качество неохмеленного сусла при производстве светлых сортов пива / Кузьмина С.П. // Сб.: Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 496-499.
2. Макушин А.Н. Применение зерна сорго различных сортов при производстве неохмеленного сусла светлых сортов пива // Сб.: Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 549-551.

3. Макушин А.Н., Лезюкова А.Н., Грибанова Е.С. Технология производства солода из зерна проса. // Сб.: Научное обеспечение агропромышленного комплекса молодыми учеными. Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная 85-летию юбилею Ставропольского государственного аграрного университета. - 2015. - С. 213-217.

4. Асадова М.Г., Новикова О.А. Совершенствование технологического процесса сушки пивоваренного ячменя // Сб.: Актуальные проблемы агропромышленного производства. материалы Международной научно-практической конференции. - 2013. - С. 43-45.

INFLUENCE OF BARLEY MOLASSES ON THE QUALITY AND SACCHARIFICATION OF BEER WORT

Kuzmina S.P., Blinova O.A., Sysoev V.N.

Abstract. The article presents the results of research on the influence of barley molasses, in the form of unsalted raw materials, on the quality and saccharification of beer wort when brewing light beers.

Keywords: unsalted raw materials, barley molasses, saccharification, beer wort quality.

УДК 664.7

ПРИМЕНЕНИЕ ПШЕНИЧНЫХ ОТРУБЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Макушина Т.Н., кандидат экон. наук, доцент,
Tatiana-mak@mail.ru,

Макушин А.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,
Mak13a@mail.ru

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено возможность применения пшеничных отрубей при производстве мучных кондитерских изделий типа тарталеток. В результате проведенных исследований выявлена оптимальная рецептура для производства 100 кг мучных кондитерских изделий типа тарталеток - необходимо (кг): мука пшеничная высшего сорта – 57,6, отруби пшеничные – 14,4, сахар – 14,4, соль – 2,8, маргарин – 5,7.

Ключевые слова: фуднет, инновация, качества, отруби, технологии, рецептура, переработка, тарталетки.

На сегодняшний день в рамках развития рынка Фуднет, особое внимание уделяется инновационным подходам производства продуктов питания. Наиболее часто употребляемые продукты питания до сих пор являются - мучникие изделия, в связи с этим инновационные подходы при производстве хлеба [1, 2] являются перспективными направлениями научных исследований. Однако, ссылаясь на задачи персонализированного питания дорожной карты Фуднет, недоходными исследования инновационных подходов производства менее распространенных мучных изделий типа – хлебные палочки, тарталетки и др и т.п., при этом замещая пшеничную муку содержащую клейковинные белки на безглютеновое сырье [3].

Применение пшеничных отрубей при производстве продуктов питания, особенно хлебобулочных, на сегодняшний день является одной из распространенных тем научных исследований. При этом данное сырье возможно использовать и при производстве упаковочных материалов для продуктов питания с невысокой влажностью [4].

Многие диетологи утверждают что все мы могли бы быть более здоровыми и жили бы дольше, если бы ели грубую пищу, которая давала бы больше неперевариваемой клетчатки для пищеварительного тракта.

Наилучший способ увеличить поступление клетчатки в организм – это употреблять хлебные изделия из стопроцентного цельного зерна, больше свежих сырых фруктов и добавлять в дневной рацион отруби, не подвергшиеся обработке (их можно смешивать с обычными злаками, которые вы едите на завтрак) [5, 6].

Целью работы является изучение технологии мучных изделий типа тарталеток с внесением пшеничных отрубей. В связи с этим были поставлены следующие задачи: анализ полезных свойств пшеничных отрубей; анализ технологии приготовления мучных изделий типа тарталеток; предложение технологии производства мучных изделий типа тарталеток с пшеничными отрубями; оценка органолептических и физико-химических показателей качества мучных изделий типа тарталеток с пшеничными отрубями; экономическое обоснование предлагаемых приемов.

Тарталетки – небольшие чашечки из теста, приготовленного по определенному рецепту [1]. Обычно тарталетки выпекаются из пресного сдобного теста, но могут быть и иные варианты основы – картофельное, сырное, слоеное, творожное тесто.

Чаще всего для выпечки тарталеток используется тесто песочное, именовавшееся нашими прабабушками александринским. Вот

как описывается его приготовление в изданных в позапрошлом веке «Записках по курсу кулинарной школы»:

- александринское тесто: «1/2 ф. мягкой муки всыпать на стол, сделать ямку, всыпать туда 1/2 ф. сахарной пудры, 3 целных яйца, смешать ножом сахар с яйцами, прибавить немного цедры, затем смешать с мукой, положить 1 ф. сливочного или чухонского масла, но долго не месить, чтобы не нагреть тесто руками» [3].

В настоящее время тесто для тарталеток готовят по следующей рецептуре:

- мука пшеничная – 550г;
- масло сливочное – 150г;
- молоко – 100г.;
- сметана – 100г;
- яйца – 120г;
- сахар – 15г;
- соль – 5г [3].

Технология приготовления тарталеток следующая.

После стадии подготовки сырья к производству, следует процесс замеса теста. Песочное тесто для тарталеток замешивается обычно на планетарном миксере по объему соответствующим производителям. Это может быть оборудование компании Sinmag (Тайвань) или Sigma (Италия), так же можно использовать и отечественное оборудование. Модельный ряд миксеров Sigma включает в себя напольные и настольные модели с объемом дежи от 10 до 80 литров. Планетарные миксеры комплектуются одной дежей, венчиком, плоским взбивателем и крюком [2].

Далее в зависимости от объемов производства формование тарталеток может производиться вручную или на специально предназначенном для этого оборудовании. Так, например, для приготовления тарталеток в последнее время используются тарталетмашины, например, компания Ravoni (Италия) предлагает тарталетницы COOK-MATIC. Машина предназначена для изготовления тестовой основы из песочного, сладкого и солёного слоеного теста различной формы и размеров. Производительность тарталетницы до 700 штук в час (в зависимости от размеров и толщины), при этом время выпечки не превышает 10 минут.

При небольшой производительности тарталетки можно изготавливать и «вручную». Для этого используются формочки – тарталетницы. В этом случае кусочки теста определенной массы помещают в формочки и распределяют руками до получения тарталетки. Затем изделие выпекается до готовности [3].

Для установления оптимального количества внесения пшеничных отрубей в условиях лаборатории кафедры ТПиЭПРС мы произвели пробные выпечки по следующим вариантам:

1 вариант – контроль (100 % муки пшеничной высшего сорта); 2 вариант – 98 % муки пшеничной высшего сорта + 2% пшеничных отрубей; 3 вариант – 96 % муки пшеничной высшего сорта + 4% пшеничных отрубей; 4 вариант – 94 % муки пшеничной высшего сорта + 6% пшеничных отрубей; 5 вариант – 92 % муки пшеничной высшего сорта + 8% пшеничных отрубей; 6 вариант – 90 % муки пшеничной высшего сорта + 10% пшеничных отрубей; 7 вариант – 88 % муки пшеничной высшего сорта + 12% пшеничных отрубей; 8 вариант – 86 % муки пшеничной высшего сорта + 14% пшеничных отрубей; 9 вариант – 84 % муки пшеничной высшего сорта + 16% пшеничных отрубей; 10 вариант – 82 % муки пшеничной высшего сорта + 18% пшеничных отрубей; 11 вариант – 80 % муки пшеничной высшего сорта + 20% пшеничных отрубей; 12 вариант – 78 % муки пшеничной высшего сорта + 22% пшеничных отрубей; 13 вариант – 76 % муки пшеничной высшего сорта + 24% пшеничных отрубей; 14 вариант – 74 % муки пшеничной высшего сорта + 26% пшеничных отрубей; 15 вариант – 72 % муки пшеничной высшего сорта + 28% пшеничных отрубей; 16 вариант – 70 % муки пшеничной высшего сорта + 30% пшеничных отрубей; 17 вариант – 60 % муки пшеничной высшего сорта + 40% пшеничных отрубей; 18 вариант – 50 % муки пшеничной высшего сорта + 50% пшеничных отрубей;

В контрольном варианте использовали следующую рецептуру:

мука пшеничная высшего сорта – 100г; маргарин – 8г; соль – 0,4г; сахар – 24г; разрыхлитель – 0,12г; вода – 50мл.

Замешивали все ингредиенты в течении 20 минут и выпекали в печи при температуре 200 °С минут 12, после этого образцы остывали, далее проводили органолептическую оценку, в число которой входят оценка внешнего вида, вкуса, запаха, консистенции, внутреннего строения.

Внешний вид – способность продуктов воздействовать на органы зрения и вызывать совокупность образов. Внешний вид – комплексный показатель, который характеризуется единичными показателями: форма, цвет, состояние поверхности и целостность.

Состояние поверхности (гладкая, шероховатая, блестящая).

Вкус – впечатление, возникающее при возбуждении вкусовых рецепторов определяемое как качественно, так и количественно. Вкус пищевых продуктов обусловлен вкусовыми веществами, ко-

которые воздействуют на вкусовой аппарат человека и вызывают определенные ощущения.

Запах – впечатление, возникающее при возбуждении рецепторов обоняния.

видно, что с увеличением внесения пшеничных отрубей увеличивается влажность изделий, это связано с тем, что влажность отрубей выше влажности пшеничной муки высшего сорта и способностью связывать и удерживать влагу. Намокаемость изделий должна быть не выше 170 %.

На основании органолептических и физико-химических показателей образец с 20% содержанием пшеничных отрубей является оптимальным вариантом для изготовления тарталеток с пшеничными отрубями

По результатам опытов, мы предлагаем при производстве мучных изделий типа тарталеток заменять 20 % пшеничной муки отрубями, что позволит получать продукт с хорошими потребительскими свойствами.

Таким образом, для производства 100 кг мучных изделий типа тарталеток необходимо (кг): мука пшеничная высшего сорта – 57,6, отруби пшеничные – 14,4, сахар – 14,4, соль – 2,8, маргарин – 5,7.

Внесение отрубей позволило повысить питательную ценность тарталеток, так как употребление отрубей способствует удалению из организма вредных соединений тяжелых металлов: свинца и ртути. Употребление отрубей в пищу нормализует работу кишечника и уменьшает риск возникновения опухолей в районе толстой кишки. Благодаря отрубям процесс пищеварения смещается ниже той области в толстой кишке, где обычно развивается опухоль. Отруби содержат комплекс необходимых человеку витаминов группы В, в том числе В1, В2, В6, РР и другие. Обнаружены также провитамин А (каротин) и витамин Е. Отруби богаты минеральными веществами. Среди них – калий, магний, хром, цинк, медь, селен и другие микроэлементы.

Список использованных источников

1. Инновационная технология производства хлеба с применением сока яблочного восстановленного / Е.Г. Александрова, О.А. Блинова, Н.В. Праздничкова, А.П. Троц, А.В. Волкова // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. управление «Зелёными» навыками в пищевой промышленности : сборник научных трудов IV Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры «Управление каче-

ством и товароведение продукции». Проводится в рамках реализации международной программы SUSDEV. – Москва, 2020. – 366 с. (С. 315-319).

2. Влияние муки из семян чечевицы разных типов на качество хлеба из муки пшеничной // Н.В. Праздничкова, О.А. Блинова, А.П. Троц, А.В. Волкова // В сборнике: Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Управление «зелёными» навыками в пищевой промышленности. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры «Управление качеством и товароведение продукции». Проводится в рамках реализации международной программы SUSDEV. - 2020. - С. 208-210

3. Макушин А.Н., Пашкова Е.Ю., Кудрякова Е. Разработка технологии производства биоразлагаемой одноразовой посуды из вторичного растительного сырья [Текст] // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья продовольствия. Управление «зелёными» навыками в пищевой промышленности: материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры «Управление качеством и товароведение продукции» (29-30 октября 2019 г.) / ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева – М.: «Принт24», 2020 – С. 133 – 137.

4. Перспектива использования новых сортов зерна нетрадиционных мукомольных культур при производстве безглютеновых хлебобулочных изделий [Текст] / А. Н. Макушин, А. В. Казарина, Н. В. Праздничкова, Я. М. Борисенко // сборник: Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. сборник статей Международной научно-практической конференции. 2020. С. 58-61.

5. Асадова М.Г., Новикова О.А. Совершенствование технологического процесса производства баранок // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск: Издательство: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 135-137

6. Тарасов А.А. Актуальные направления совершенствования мукомольного и крупяного производства // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск: Издательство: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 159-163

WHEAT BRAN APPLICATION IN PRODUCTION OF PASTRY PRODUCTS

Makushina T.N., Makushin A.N.

Abstract. The possibility of using wheat bran in the production of flour confectionery products such as tartlets has been studied. As a result of the research, the optimal recipe for the production of 100 kg of confectionery products such as tartlets was revealed - required (kg): premium wheat flour - 57.6, wheat bran - 14.4, sugar - 14.4, salt - 2.8, margarine - 5.7.

Key words: foodnet, innovation, quality, bran, technology, recipe, processing, tartlets.

УДК 664.834.25

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПЮРЕ КАРТОФЕЛЬНОГО БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ, ВЫРАБОТАННОГО ИЗ РАЗНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

Праздничкова Н.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
prazdnik_108@mail.ru,

Блинова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
blinova_oks@mail.ru,

Кузьмина С.П., кандидат техн. наук, доцент,
kondrashina-s@mail.ru,

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено влияния разных способов сушки на показатели качества пюре картофельного быстрого приготовления, выработанного из сортов картофеля «Гала», «Удача», «Ред Скарлетт». Представлены результаты органолептической (балльной) и физико-химической оценки качества пюре картофельного быстрого приготовления, произведенного из разных сортов картофеля.

Ключевые слова: пищевой концентрат, картофельное пюре, физико-химические показатели, инфракрасная сушка, конвективная сушка.

Введение. Современный ритм жизни все чаще заставляет нас пользоваться продуктами, не требующими больших затрат времени на их приготовления, т.е. так называемыми пищевыми концентратами первых и вторых обеденных блюд.

Для производства многих пищевых концентратов используют сухое картофельное пюре. Он может входить как в рецептуру различных блюд, а также использоваться как самостоятельный продукт (пищевой концентрат второго обеденного блюда) [4].

По мнению Бурыкина А.И., Калашникова Г.В. и других авторов, технология производства сухого картофельного пюре осуществляется по технологии отличающейся в основном разными способами сушки [1,3].

При выборе способа сушки, необходимо учитывать все критические параметры, которые могут привести к нежелательным изменениям в органолептических и физико-химических показателях качества. Особенно, это касается изменения цвета продукта в результате процесса карамелизации [2].

Цель исследования: изучить влияние разных способов сушки на органолептические и физико-химические показатели качества пюре картофельного быстрого приготовления, выработанного из разных ботанических сортов картофеля.

Материал и методика исследования: объектом наших исследований являлось картофельное пюре быстрого приготовления, вырабатываемое в соответствии с ГОСТ Р 50847-96 «Концентраты пищевые. Первые и вторые обеденные блюда. Общие технические условия» полученное путем конвективной сушки и путем инфракрасной сушки.

Картофельного пюре быстрого приготовления вырабатывалось из трех сортов картофеля «Гала», «Ред Скарлетт», «Удача». Сушка картофельного пюре происходила на стадии производства пюре, предусмотренной схемой проведения исследований. Полученное картофельное пюре быстрого приготовления сушили в конвективной сушилке (ШСВ-40-01) и инфракрасной сушилке (ФлексиХит).

Все исследования сырья по органолептическим и физико-химическим показателям были проведены в соответствии с нормативной документацией по общепринятым методикам.

Независимая дегустационная (балльная) оценка качества пюре картофельного быстрого приготовления проводилась дегустационной комиссией на кафедре «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» Самарского аграрного университета.

Результаты исследования. Отмечено, что в зависимости от способа сушки и ботанического сорта картофеля меняется консистенция и цвет пюре быстрого приготовления. Так внешний вид пюре из картофеля сорта «Гала» с использованием инфракрасной и

конвективной сушки, имеет более светлый цвет и однородную структуру, консистенция - равномерная, бархатистая, без комочков. Вкус, более выраженный по сравнению с другими сортами картофеля, характерный для пюре; запах свойственный, без посторонних, ярко выражен. По результатам дегустационной оценки, пюре картофельное из сорта картофеля «Гала» набрало 4,86 балла при использовании конвективной сушки и 4,80 балла при инфракрасной сушки.

Аналогичными характеристиками обладает пюре картофельное из сорта картофеля «Ред Скарлетт». Не отмечено особой разницы в органолептических показателях пюре картофельного при использовании конвективной и инфракрасной сушки. По результатам дегустационной оценки пюре из сорта картофеля «Ред Скарлетт» получило 4,80 балла.

Что касается пюре картофельного из сорта картофеля «Удача», то сушка в инфракрасной сушилке повлияла на цвет пюре, оно стало более темным по сравнению с пюре, высушенном в конвективной сушилке. Консистенция стала более мажущейся, не такой «воздушной» по сравнению с другими сортами и использованием конвективного способа сушки. Дегустационная оценка пюре из данного сорта картофеля составила 4,47 балла при инфракрасной сушке и 4,68 при конвективной сушке.

Из физико-химических показателей качества картофельного пюре быстрого приготовления определяли: массовую долю влаги в готовом продукте; готовность концентрата к употреблению и дисперсность суспензии.

Результаты физико-химических показателей качества картофельного пюре быстрого приготовления из разных сортов картофеля с использованием разных способов сушки представлены в таблице 1.

Наименьшее значение массовой доли влаги отмечено у картофельного пюре из сорта «Гала» высушенное в инфракрасной сушилке - 9,64%, максимальное значение данного показателя у картофельного пюре сорта «Удача» высушенного в конвективной сушилке - 10,56%.

Дисперсность частиц суспензии у картофельного пюре быстрого приготовления из сортов картофеля «Гала», «Ред Скарлетт» и «Удача» с использованием разных способов сушки высокая, что соответствует требованиям нормативной документации.

Таблица 1 - Физико-химические показатели качества картофельного пюре быстрого приготовления

Варианты опыта	Показатели качества		
	массовая доля влаги, %	готовность к употреблению, минуты	дисперсность суспензии
Сорт картофеля «Гала» инфракрасная сушка	9,64%	3,0	высокая
Сорт картофеля «Гала» в конвективная сушка	9,98%	3,4	высокая
Сорт картофеля «Ред Скарлетт» инфракрасная сушка	10,2%	3,4	высокая
Сорт картофеля «Ред Скарлетт» конвективная сушка	10,39%	3,5	высокая
Сорт картофеля «Удача» инфракрасная сушка	10,50%	3,5	высокая
Сорт картофеля «Удача» конвективная сушка	10,56%	3,5	высокая

При определении готовности концентрата к употреблению, нами были получены следующие результаты: наименьшее время для готовности пюре картофельного отмечено у сорта «Гала» с применением инфракрасной сушки – 3,0 минуты. Пюре картофельное быстрого приготовления из сортов картофеля «Ред Скарлетт» и «Удача» при использовании конвективной сушки было готово к употреблению после восстановления за 3,5 минуты.

Выводы. Учитывая все органолептические и физико-химические показатели качества пюре картофельного быстрого приготовления, мы выяснили, что лучшими потребительскими свойствами обладает пюре картофельное из сорта картофеля «Гала» высушенное с использованием инфракрасной сушки. Применение инфракрасной сушки при производстве пюре картофельного из сорта картофеля «Удача» ухудшает органолептические показатели качества, способствуя потемнению продукта.

Список использованных источников

1. Бурыкин А.И. Распылительная сушка молочно-картофельного пюре // Молочная промышленность. - 2014. - № 12. - С. 49-51.
2. Влияние термической обработки на цветовые характеристики сухого картофельного пюре / Почицкая И.М., Росляков Ю.Ф., Литвяк В.В., Комарова Н.В. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 2018. - № 4. - С. 83-85.
3. Калашников Г.В., Назаретян Д.В. Экологически безопасная технология производства сухого картофельного пюре // Экономика. Инновации. Управление качеством. - 2015. - № 3. - С. 115.
4. Ланцова О.В. Выбор оптимального режима сушки картофельного пюре // Экономически эффективные и экологически чистые инновационные технологии. Материалы Четвёртой Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 201-218.

QUALITY INDICATORS OF INSTANT POTATO PUREE MADE FROM DIFFERENT POTATO VARIETIES

Prazdnichkova N.V., Blinova O.A., Kuzmina S.P.

Abstract. The influence of different drying methods on the quality indicators of mashed potatoes of fast cooking, developed from potato varieties "Gala", "Luck", "Red Scarlett", is studied. The results of organoleptic (point) and physico-chemical assessment of the quality of instant potato puree made from different potato varieties are presented.

Keywords: food concentrate, mashed potatoes, physical and chemical parameters, infrared drying, convective drying.

УДК 663.8

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА НАСТОЕК ПОЛУСЛАДКИХ СЛАБОГРАДУСНЫХ

Праздничкова Н.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
prazdnik_108@mail.ru,

Кузьмина С.П., канд. тех. наук, доцент, kondrashina-s@mail.ru,

Волкова А.В., канд. с.-х. наук, доцент avvolkova76@rambler.ru,

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено влияния различного растительного сырья на физико-химические показатели качества настоев полусладких

слабоградусных. Лучшими потребительскими свойствами обладает настойка полусладкая слабоградусная на ягодах смородины черной 15 кг + листьях мяты перечной 5кг + трава душицы 15 кг / на 1000 дал готовой продукции.

Ключевые слова: настойки полусладкие слабоградусные, крепость, массовая концентрация общего экстракта, массовая концентрация сахара.

Введение. Основным требованием к любому пищевому продукту является его безопасность для потребителей. Качество и безопасность продукции во многом зависит от степени использования предприятием достижений науки и техники, совершенства конструкций и технологий, используемых при производстве пищевой продукции, а также от культуры производства, добросовестности и умения конструкторов, технологов и т.д. [4].

Стремление современного общества к натуральным и качественным продуктам дают возможность получения на основе нетрадиционного сырья новых оригинальных продуктов различного назначения, не исключением являются и ликёроводочные изделия [2].

Пищевая ценность настоек полусладких слабоградусных обусловлена такими физиологически веществами как: углеводами, фенольными соединениями, минеральными веществами и другими веществами, содержащимися в сырье [3].

Суть приготовления настоек заключается в том, что различные ягоды и растения или их части: брусника, ежевика, малина, вишня, смородина, рябина, клюква, ирга, зверобой, душица, донник, мята, хвоя пихты, кедра и другое сырье, заливаются спиртом или водкой и настаиваются в течение определенного времени. Этот процесс должен будет длиться пока спирт возьмет в себя все полезные вещества растений и ягод: эфирные масла, фенольные вещества, алкалоиды, органические кислоты, минеральные вещества [1,2].

Цель исследования: изучить влияние различных видов растительного сырья на качество настоек полусладких слабоградусных.

Материал и методика исследования: объектом наших исследований являлись настойки полусладкие слабоградусные выработанные согласно ГОСТ 7190-2013 «Изделия ликероводочные. Общие технические условия». Все исследования сырья и готовой продукции по органолептическим и физико-химическим показателям были проведены в соответствии с нормативной документацией по общепринятым методикам. Исследования по влиянию различных видов растительного сырья на качество настойки полусладкой про-

водились в лаборатории кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» технологического факультета ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Результаты исследования. Все растительное сырье, применяемое при производстве настоек соответствовало требованиям действующих нормативных документов на каждый вид сырья. Полученные настойки полусладкие слабоградусные оценивали на соответствие ГОСТ 7190-2013 «Изделия ликероводочные. Общие технические условия». Выбор сырья для настойки полусладкой обуславливался в первую очередь его химическим составом, полезными свойствами и недорогой ценой растительного сырья [5].

Для процесса экстракции использовали спирт этиловый ректифицированный сорта «Люкс» с крепостью 96,0%. Настойка полусладкая доводилась до крепости 20% специально подготовленной водой.

Варианты опыта (настойки полусладкие слабоградусные):

Вариант № 1. Настойка полусладкая (плоды аронии 15 кг + листья малины 15 кг + трава кипрея узколистного 15кг / на 1000 дал готовой продукции);

Вариант №2. Настойка полусладкая (ягоды брусники 15 кг + листья красной смородины 15 кг + трава чабреца 15 кг / на 1000 дал готовой продукции);

Вариант №3. Настойка полусладкая (ягоды клюквы 15 кг + листья черной смородины 15 кг + трава Melissa 15 кг / на 1000 дал готовой продукции);

Вариант №4. Настойка полусладкая (плоды боярышника 15 кг + цветки ромашки 15 кг + трава зверобоя 15 кг / на 1000 дал готовой продукции);

Вариант №5. Настойка полусладкая (ягоды смородины черной 15 кг + листья мяты перечной 5 кг + трава душицы 15 кг / на 1000 дал готовой продукции);

Физико-химические показатели настоек полусладких слабоградусных представлены в таблице 1.

По показателю массовой концентрации общего экстракта некоторые варианты опыта не соответствовали нормам (5...12 г/100см³). Отклонения от установленного предела было выявлено у настойки полусладкой в состав которой входили плоды аронии 15 кг + листья малины 15 кг + трава кипрея узколистного 15кг, у данного варианта было отмечено максимальное значение массовой концентрации общего экстракта составила 17 г/100 см³.

В настойках на ягодах клюквы 15 кг + листьях черной смородины 15 кг + травы мелиссы 15 кг и плодах боярышника 15 кг + цветках ромашки 15 кг + травы зверобоя 15 кг данный показатель составил соответственно 14 и 16 г/100 см³.

Таблица 1 - Физико-химические показатели качества настоек полусладких

Варианты опыта	Крепость, %		Массовая концентрация общего экстракта, г/100 см ³		Массовая концентрация кислот в пересчете на лимонную кислоту, г/100 см ³		Массовая концентрация сахара г/100 см ³	
	норма по ГОСТ 7190-2013	фактический показатель	норма по ГОСТ 7190-2013	фактический показатель	норма по ГОСТ 7190-2013	фактический показатель	норма по ГОСТ 7190-2013	фактический показатель
Вариант №1	20,0-40,0	20,0	5,0-12,0	17,0	не более 0,80	0,34	4,0-10,0	8,64
Вариант №2		20,0		8,9		0,34		9,15
Вариант №3		20,0		14,0		0,36		7,74
Вариант №4		20,0		16,0		0,32		8,08
Вариант №5		20,0		9,0		0,30		9,00

Оптимальное значение по данному показателю отмечено у настоек полусладких слабоградусных (ягоды брусники 15 кг + листья красной смородины 15 кг + трава чабреца 15 кг) и (ягоды смородины черной 15 кг + листья мяты перечной 5кг + трава душицы 15 кг), Дна данных вариантах опыта показатель составлял соответственно 8,9 и 9 г/100 см³.

По показателю массовая концентрация кислот в пересчете на лимонную кислоту все варианты соответствовали нормам ГОСТ не более 0,80 г/100 см³.

Минимальное значение отмечено у настойки на ягодах смородины черной 15 кг + листьях мяты перечной 5 кг + травы душицы 15 кг – 0,30 г/100 см³, максимальное у настойки на ягодах клюквы

15 кг + листьях черной смородины 15 кг + травы мелиссы 15 кг – 0,36 г/100 см³.

По показателю массовой концентрации сахара все настойки соответствуют нормам ГОСТа от 4 до 10 г на 100 см³. Минимальное значение по данному показателю у настойки на ягодах клюквы 15 кг + листьях черной смородины 15 кг + травы мелиссы 15 кг – 7,74 г/100 см³, максимальное значение у настойки полусладкой на ягодах брусники 15 кг + листьях красной смородины 15 кг + травы чабреца 15 кг – 9,15 г/100 см³.

Выводы. В результате наших исследований, мы выявили, что лучшими потребительскими свойствами обладает настойка полусладкая слабоградусная на ягодах смородины черной 15 кг + листьях мяты перечной 5кг + травы душицы 15 кг. Данную настойку мы рекомендуем предприятиям ликероводочной промышленности с целью расширения ассортимента ликероводочных изделий на натуральном растительном сырье.

Список использованных источников

1. Величко Н.А., Машанов А.И. Химический состав плодов ирги круглолистной и разработка рецептуры алкогольного напитка на ее основе // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2019. - №2, - С.135-138.

2. Величко Н.А., Клименок С.Н., Демина О.В. Возможность использования хвойных экстрактов в рецептурах настоек // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2018. - №4. - С.156-160.

3. Николаева М.А., Рязанова О.А. Польза и вред алкогольных напитков // Товаровед продовольственных товаров. - 2020. - № 1. - С. 29-35.

4. Параскива А.Л. Обеспечение безопасности пищевых производств // Проблемы и перспективы развития России: молодежный взгляд в будущее. сборник научных статей 3-й Всероссийской научной конференции. – Курск. - 2020. - С. 276-279.

5. Пархачева Ю.А., Праздничкова Н.В. Влияние различных видов растительного сырья на качество настоек полусладких слабоградусных // Сборник научных трудов «Вклад молодых ученых в аграрную науку». - 2016. – С. 423-425.

THE EFFECT OF VEGETABLE RAW MATERIALS ON PHYSICO-CHEMICAL INDICATORS OF THE QUALITY OF SEMI-SWEET WEAK-GRADED TINCTURES

Prazdnichkova N.V., Kuzmina S.P., Volkova A.V.

Abstract. The influence of various plant raw materials on the physico-chemical quality indicators of semi-sweet low-grade tinctures has been studied. The best consumer properties have a tincture of semi-sweet slabogradusnaya on berries black currant berries 15 kg + peppermint leaves 5 kg + oregano grass 15 kg / per 1000 dal of finished products.

Key words: semi-sweet tinctures, low-grade, strength, mass concentration of the total extract, mass concentration of sugar.

УДК 664.661.3 : 615.32

ВЛИЯНИЕ ВОДНЫХ НАСТОЕВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ НА КАЧЕСТВО ХЛЕБА ИЗ МУКИ ПШЕНИЧНОЙ ВЫСШЕГО СОРТА

Сысоев В.Н., кандидат с.-х. наук, доцент, sysoev_universal@mail.ru,

Блинова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент, blinova_oks@mail.ru,

Кузьмина С.П., кандидат тех. наук, доцент,

kondrashina-s@mail.ru

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. Исследовано влияние водных настоев лекарственных растений на органолептические, физико-химические и химические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта. Определен эффективный настой лекарственных растений в составе жидкого компонента по водопоглотительной способности муки. Результаты исследований проанализированы.

Ключевые слова: хлеб, настои водные, органолептика, кислотность, влажность мякиша, пористость мякиша.

Введение. В настоящее время высокое качество экологическая безопасность продукции является одним из главных факторов успеха предприятий пищевых отраслей, обеспечения их конкурентоспособности и экономической эффективности [1. – С. 23].

Поэтому исследования, направленные на создание новых сортов хлебобулочных изделий функционального назначения с ис-

пользованием нетрадиционного растительного сырья, представляют теоретический и практический интерес [2. – С. 97].

Внесение нетрадиционного растительного сырья в рецептуру хлебобулочных изделий, по мнению многих исследователей, приводит к улучшению качества готовых изделий по органолептическим и физико-химическим показателям. Отмечается и увеличение удельного объема хлеба, улучшение структуры пористости, цвета мякиша и корки и продлению срока свежести хлеба [3. – С. 274; 4. – С. 216; 5. – С. 188].

За счет высокого содержания биологически активных веществ, внесение активных растительных компонентов не только улучшает пищевую ценность, но и способствует повышению микробиологической чистоты изделий.

Цель. Определение эффективности применения водных настоев лекарственных растений для повышения качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта.

Материал и методика исследований. В наших опытах объектом исследований служил хлеб пшеничный формовой из муки высшего сорта, вырабатываемый в соответствии с ГОСТ 27842-88 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия». Другим объектом исследований служили водные настои дикорастущих лекарственных растений, полученные методом мацерации.

В соответствии со схемой проведения исследований, нами было изучено влияние водных настоев лекарственных растений на качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта по следующим вариантам:

1. Мука пшеничная хлебопекарная + жидкий компонент по ВПС (вода 100,0%);
2. Мука пшеничная хлебопекарная + жидкий компонент по ВПС (вода 80,0%+ настой травы зверобоя 20,0%);
3. Мука пшеничная хлебопекарная + жидкий компонент по ВПС (вода 60,0%+ настой травы репешка 20,0%);
4. Мука пшеничная хлебопекарная + жидкий компонент по ВПС (вода 40,0%+ настой травы тысячелистника 20,0%);
5. Мука пшеничная хлебопекарная + жидкий компонент по ВПС (вода 20,0%+ настой травы кипрея узколистного 20,0%);
6. Мука пшеничная хлебопекарная + жидкий компонент по ВПС (настой травы цветков липы 20,0%).

Внесение водного настоя травы кипрея узколистного выполнялось на стадии замеса теста.

Исследования проводились в лабораториях технологического факультета ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Результаты исследований. Для определения влияния водных настоев лекарственных растений на качество пшеничного хлеба из муки высшего сорта готовая продукция была подвергнута оценке качества по органолептическим и физико-химическим показателям.

При определении показателя формы корки изделия исследуемые варианты хлеба формового с водными настоями зверобоя, репешка и цветков липы оценивались на уровне 4,85 баллов соответственно. Форма корки хлеба формового на «контроле» была оценена на 4,28 балла, с настоем тысячелистника – на 4,14 балла и с настоем кипрея узколистного – на 4,42 балла.

Цвет корки хлеба по результатам дегустационной оценки имели схожие результаты. Исследуемые по данному показателю варианты хлеба формового (контрольного) была оценена – на 4,71 баллов, а с настоями зверобоя, репешка, тысячелистника и кипрея узколистного – на 4,85 баллов. Цвет корки хлеба с настоем цветков липы дегустаторы оценили на 5,0 баллов соответственно.

Поверхность корки хлеба на вариантах с настоями зверобоя и тысячелистника получили оценку по 4,28 балла. Варианты хлеба формового (контрольного) и с настоем кипрея узколистного оценивались на уровне 4,0...4,14 баллов. Поверхность корки с настоем репешка оценили на – 4,71 баллов, а с настоем цветков липы на – 5,0 баллов соответственно.

По показателю цвета мякиша лучшими в опыте вариантами хлеба были признаны изделия, выработанные с применением водных настоев репешка, тысячелистника и цветков липы (по 5,0 баллов).

Пористость мякиша на вариантах с настоями зверобоя, тысячелистника и кипрея узколистного получили оценку по 4,28 баллов. Варианты хлеба формового (контрольного) оценили на 4,85 баллов, с настоем репешка на 4,57 баллов, а настоем цветков липы на 5,0 баллов соответственно.

Наилучшая эластичность мякиша отмечена на вариантах с настоем тысячелистника и с настоем цветков липы - 4,57 баллов.

Вкус мякиша хлеба с настоем цветков липы дегустаторы оценили на 5,0 баллов соответственно. У остальных вариантов балловая оценка по данному показателю была несколько ниже.

Таким образом, наилучшим по органолептическим показателям вариантом хлеба можно отметить вариант с применением вод-

ного настоя из цветков липы в количестве 20,0% от жидкого компонента по ВПС муки.

При определении кислотности мякиша исследуемых вариантов хлеба пшеничного формового было выявлено, что наименьшая величина данного показателя отмечена у хлеба с настоем зверобоя, репешка, тысячелистника и кипрея узколистного.

По показателю влажности мякиша хлеба наибольшие в опыте были получены у варианта хлеба с настоем кипрея узколистного и составила 42,0%.

Средняя по величине влажность мякиша на уровне 38,4-40,8% были получены у хлеба с внесением настоев репешка, тысячелистника и цветков липы. При этом все изучаемые варианты хлеба по данному показателю соответствуют нормативу (не более 44,0%).

При определении пористости мякиша выявлена тенденция к ее увеличению в хлебе при внесении разных видов настоя дикорастущих лекарственных трав.

Наименьшее ее значение было получено у «контрольных» вариантов хлеба (73,0%). Максимальное в опыте значение пористости мякиша закономерно наблюдалось в мякише хлеба с применением настоя тысячелистника и составила 76,2%. Промежуточные значения пористости мякиша на уровне 74,0...75,1% были получены у хлеба с настоем репешка, зверобоя и цветков липы.

Вывод. Таким образом, внесение настоя цветков липы при замесе теста в количестве 20,0% от массы жидкого компонента по ВПС муки можно рекомендовать хлебопекарным предприятиям при производстве хлеба формового из пшеничной муки высшего сорта. Это позволит получать продукт с хорошим внешним видом, вкусом и цветом мякиша, а также нормируемыми физико-химическими показателями.

Список использованных источников

1. Экономическая эффективность применения муки из семян чечевицы тарелочной при производстве хлеба из муки пшеничной высшего сорта / Праздничкова Н.В., Троц А.П., Блинова О.А., Кузьмина С.П., Волкова А.В. // Вестник евразийской науки. - 2019. - Т. 11. - № 5. - С. 23.

2. Асадова М.Г., Новикова О.А. Производство хлебобулочных изделий функционального назначения // Сб.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России.

материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск, 2020. - С. 97-99.

3. Блинова О.А., Троц А.П. Потребительские свойства и конкурентоспособность хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением цикория натурального растворимого [Текст] // В сборнике: Перспективы устойчивого развития АПК. Материалы международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 274-277.

4. Волкова А.В., Сысоев В.Н. Применение каротинсодержащего сырья при производстве хлеба [Текст] // В сборнике: Инновационные достижения науки и техники АПК. Материалы научных трудов международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 216-220.

5. Кузьмина С.П., Макушин А.Н., Сысоев В.Н., Троц А.П. Изменение органолептических и физико-химических показателей качества пшеничного хлеба при внесении в рецептуру различных видов хлебопекарных улучшителей // Сб.: Аграрное образование и наука - в развитии животноводства. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах. - 2020. - С. 188-196.

EFFECTS OF WATER TASTES OF MEDICINAL HERBS FOR THE QUALITY OF WHEAT FLOUR BREAD SUPER GRADE

Sysoev V.N., Blinova O.A., Kuzmina S.P.

Abstract. The influence of water infusions of medicinal plants on organoleptic, physicochemical and chemical indicators of the quality of bread made from wheat flour of the highest grade has been investigated. An effective infusion of medicinal plants in the composition of a liquid component was determined by the water absorption capacity of flour. The research results are analyzed.

Key words: bread, water infusions, organoleptic properties, acidity, crumb moisture, crumb porosity.

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА МУКИ ИЗ ЦЕЛЬНОСМОЛОТОГО ЗЕРНА

Тарасов А.А., кандидат с.-х. наук, доцент,

tarasovaa46@mail.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Показаны проблемы современного мукомольного производства в условиях развития концепции здорового питания населения. Сделан вывод, что существующая стратегия, направленная на увеличения объемов производства муки высоких сортов, должна быть скорректирована с учетом необходимости производства муки для функциональных хлебобулочных изделий. Предварительно необходимо использовать маркетинговые методы стимулирования потребительского спроса населения на функциональные хлебобулочные изделия и хлебопекарных предприятий – на муку из цельносмолотого зерна.

Ключевые слова: сортовая мука, мука из цельносмолотого зерна, проблемы мукомольного производства, мучные изделия функционального назначения.

Введение. Современное промышленное мукомольное производство сформировалось на принципах избирательного измельчения зерна и получения сортовой муки из его центральной части – эндосперма. Сортовая мука характеризуется благоприятными хлебопекарными свойствами, изделия из нее лучше усваиваются и отличаются хорошими вкусовыми свойствами. Хлебобулочные, кондитерские и мучные кулинарные изделия в настоящее время в основном вырабатывают именно на основе применения муки высоких сортов. Такая мука характеризуется технологичностью, пекарям и кулинарам значительно проще и удобнее работать с ней. Градация по сортам от обойной муки до более ценной для хлебопечения пшеничной муки экстра в стандартах на пшеничную муку проведена именно с точки зрения ее технологичности.

Однако в сравнении с мукой грубого помола или мукой из цельносмолотого зерна, сортовая мука имеет и ряд существенных недостатков. С повышением сорта муки заметно снижается ее биологическая ценность. Недостатком сортовой муки являются также высокие затраты на ее производство. Это связано с тем, что совре-

менное мукомольное производство является одним из сложнейших в техническом и технологическом отношении производством.

Концепция здорового питания населения страны предполагает производство продуктов питания с функциональными свойствами, содержащими необходимые для организма человека нутриенты. Хлеб и хлебобулочные изделия являются повседневной пищей всех сословий населения, и поэтому именно данные продукты должны производиться с целенаправленно сформированными функциональными свойствами. Увеличение объемов производства муки грубого помола, в том числе и муки из цельносмолотого зерна, как сырья для производства мучных изделий функционального назначения, является актуальной проблемой.

Цель – обосновать необходимость и целесообразность увеличения объемов производства муки из цельносмолотого зерна, возможность повышения технологической и экономической эффективности мукомольного производства и вскрыть проблемы, сдерживающие увеличение объемов производства муки из цельносмолотого зерна.

Материал и методика исследования. Исследование выполнено на основе анализа статистических данных по объемам производства в России муки различного ассортимента, в том числе и муки грубого помола, а также данных по объемам производства хлебобулочных изделий с функциональными свойствами. Использованы методы обобщения информации, накопленной в научных публикациях по проблемам мукомольного производства, в том числе и производства муки из цельносмолотого зерна.

Результаты исследования. До появления индустриальных машинных технологий в течение многих веков хлеб выпекали на основе использования муки из цельносмолотого зерна. Потребность в здоровом питании вновь вызывает необходимость использовать муку из цельносмолотого зерна как сырья для хлебопечения. Это связано с относительно высокой биологической ценностью такой муки, в сравнении с сортовой мукой. Химический состав муки из цельносмолотого зерна идентичен составу исходного зерна. Такая мука получается при разовом его помоле на основе использования одной измельчающей машины. При этом в состав муки входят анатомические части зерна, представленные алейроновым слоем и зародышем, которые характеризуются относительно высоким содержанием биологически ценных веществ. В настоящее время мука из цельносмолотого зерна является востребованным продуктом для

производства мучных изделий функционального назначения. Введение в рецептуру изделий муки из цельносмолотого зерна значительно повышает их пищевую, в том числе и биологическую, ценность [1. - С. 26; 1. - С. 27].

Целесообразность производства муки из цельносмолотого зерна обусловлена также необходимостью повышения технологической и экономической эффективности мукомольного производства. В настоящее время рентабельность традиционного производства сортовой муки на крупных мукомольных предприятиях не превышает 2 % [3. - С. 153]. При производстве муки из цельносмолотого зерна само зерно как сырье используется практически на 100 %, и значительно упрощается технология мукомольного производства, снижаются производственные затраты. Увеличение выхода муки из зернового сырья и снижение затрат на мукомольное производство за счет однократного измельчения является предпосылкой для повышения рентабельности производства муки.

Тем не менее, в 2018 г. объемы производства муки грубого помола из зерна пшеницы, в том числе и муки из цельносмолотого зерна, не превышали 1,4 % от общего объема производства муки [4. - С. 147]. Наиболее значимой причиной низкого объема производства такой муки является невысокий спрос на нее хлебопекарных предприятий. В условиях рыночных отношений на объемы производства и реализации продукции, в том числе и муки, значительное влияние оказывает потребительский спрос [5. - С. 230]. В системе здорового питания населения страны роль продуктов, произведенных на основе использования муки из цельносмолотого зерна, несомненно, высокая. Однако в 2018 г. в России было произведено лишь 2,1 % диетических хлебобулочных изделий от общего объема их производства. Низкие объемы производства хлебобулочных изделий с функциональными свойствами объясняются тем, что в хлебопекарной промышленности еще нет совершенных технологий, позволяющих при обогащении произведенных хлебобулочных изделий биологически ценными веществами, обеспечивать также и высокие технологические показатели качества готовой продукции. При использовании муки из цельносмолотого зерна в хлебопечении значительно ухудшаются органолептические показатели качества изделий, снижается их привлекательность для потребителей. Тем не менее, в настоящее время существуют предпосылки для коррекции технологического процесса хлебопекарного производства с учетом фактического качества исходной муки, обеспечивающие получение

готовых изделий с благоприятными органолептическими свойствами (хлебопекарные улучшители и другие приемы). В недостаточной степени еще использованы возможности маркетинговых методов стимулирования потребительского спроса населения на хлебобулочные изделия функционального назначения.

В настоящее время еще нет стандартов, регламентирующих показатели качества и технологический процесс производства муки из цельносмолотого зерна и хлебобулочных изделий функционального назначения. При простом измельчении в одной измельчающей машине даже вымытого в моечной машине зернового сырья проблемой остается высокая инфицированность микроорганизмами зерна и полученной муки [6. - С. 30], а также низкая стойкость такой муки при хранении из-за повышенного содержания жира, попадающего в муку при измельчении частиц зародыша зерна. Перечисленные факторы также сдерживают рост объемов производства муки из цельносмолотого зерна. Очевидно, что технология подготовки зерна к помолу в муку из цельносмолотого зерна должна отличаться от технологии его подготовки в сортовую муку. Необходимо больше внимания уделять стерилизации зернового сырья при подготовке его к помолу в муку из цельносмолотого зерна.

Выводы. Современное мукомольное производство в условиях развития концепции здорового питания населения должно поменять существующую стратегию увеличения объемов производства рафинированной и затратной муки высоких сортов, на постепенное увеличение объемов производства муки грубого помола, в том числе и муки из цельносмолотого зерна, как сырья для производства мучных изделий функционального назначения. Увеличение объемов производства муки из цельносмолотого зерна является предпосылкой для повышения технологической и экономической эффективности мукомольного производства. Для увеличения объемов производства муки из цельносмолотого зерна предварительно необходимо использовать маркетинговые методы стимулирования потребительского спроса населения на хлебобулочные изделия функционального назначения, что, в свою очередь, будет стимулировать спрос хлебопекарных предприятий на муку из цельносмолотого зерна.

Список использованных источников

1. Белокурова Е.В., Маслова В.А. Прогнозирование и варьирование показателей качества мучных кулинарных изделий с внесе-

нием цельнозерновой пшеничной муки // Пищевая промышленность. - 2017. - № 6. С. 26-28.

2. Санжаровская Н.С., Храпко О.П., Мамедов К.С.О. Использование муки из цельного зерна полбы в рецептуре пшеничного хлеба // Ползуновский вестник. - 2019. - № 3. - С. 25-28.

3. Инновационные решения в управлении качеством продукции мукомольных предприятий / С.К. Мизанбекова, И.П. Богомолова, Н.М. Шатохина, А.В. Богомолов // Техника и технология пищевых производств. - 2018. - Т. 48. - № 3. - С. 152-160.

4. Промышленное производство в России. 2019: Статистический сборник. - М.: Росстат, 2019. - 286 с.

5. Шлапак С.И., Рябова Т.В. Производственный потенциал отечественных мукомольных предприятий: понятие, формирование, эффективность использования // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. - 2014. - № 11. - С. 230-234.

6. Кузнецова Е.А., Корячкина С.Я., Гуляева Е.В. Способы снижения микробиологической обсемененности зерна при производстве зернового хлеба // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 2003. - № 4. - С. 30-31.

PROSPECTS AND PROBLEMS OF WHOLE GRAIN FLOUR PRODUCTION

Tarasov A.A.

Abstract. The problems of modern flour-grinding production in the context of the development of the concept of healthy nutrition of the population are shown. It is concluded that the existing strategy aimed at increasing the production of high grade flour should be adjusted taking into account the need to produce flour for functional bakery products. Previously, it is necessary to use marketing methods to stimulate consumer demand of the population for functional bakery products and bakery enterprises - for whole-grain flour.

Key words: high-quality flour, whole-grain flour, problems of milling production, functional flour products.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ЛЬНА,
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

Толмачева Т.А., кандидат биол. наук, доцент,
tolmacheva-tat@mail.ru,

Новикова А.А., кандидат с.-х. наук, доцент, pavbaa@mail.ru,

Буравова Н.А., студент

ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, Россия

Аннотация. Изучен процесс прорастания семян льна «Долгунец». Исследовано постепенное прорастание семян льна в течение четырнадцати дней. Приведено описание процессов, протекающих при прорастании. Дана краткая характеристика химического состава проросших семян льна.

Ключевые слова: семена, лен, улучшающие добавки, хлебобулочные изделия, пшеничная мука тонкого помола.

Введение. Перед технологами хлебопекарной промышленности стоит задача как технического переоснащения производства, так и по созданию технологий качественно новых продуктов, потребление которых будет не только способствовать профилактике, но и укреплять здоровье населения.

Массовые виды хлебобулочных изделий из белой пшеничной муки тонкого помола характеризуются пониженной пищевой и биологической ценностью.

Выше названная проблема стимулирует использование в хлебопечении специальных улучшающих добавок и ориентируют потребителей на здоровый образ жизни. Вследствие этого наблюдается увеличение спроса на продукцию для «здорового питания», к которой относятся продукты с высоким содержанием пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ.

В современном производстве хлеба и булочных изделий особый интерес представляет использование сырья растительного происхождения: муки из цельносмолотых семян льна, пророщенных семян льна, которые в своём составе содержат значительное количество клетчатки, все незаменимые аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты (Омега – 3 и Омега – 6), витамины Е, К, С, В1, В2, В4, В5, В6, В9, РР, а также макро- и микроэлементы, такие

как калий, кальций, магний, натрий, фосфор, железо, марганец, медь, селен и цинк, при этом имеют не высокую себестоимость [4].

В связи с этим, для обогащения продуктов питания можно использовать не только семена льна, но и проростки семян [1,3].

Цель исследования – изучение прорастания семян льна, так как *проращивание семян* это сложный биологический процесс.

Начальным этапом является замачивание экспериментального материала (семян льна «Долгунец») и далее последующим содержанием его во влажной среде для получения зеленых проростков.

Пророщенные семена являются интересным решением для использования в хлебопекарной промышленности, однако для этого продукта характерна склонность к ускоренному микробиологическому поражению, появлению плесени, что усложняет использование пророщенных семян при производстве хлебной продукции.

Материал и методы исследования. Объектами исследования были выбраны семена льна «Долгунец», выращенные на полях РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева.

В первые два дня после замачивания изменений не наблюдалось (рисунок 1а).



а)



б)

Рисунок 1 – семена льна заложенные на проращивание: а) первые 2 дня; б) 3-й день.

На третий день (рисунок 1б) проклюнулись проростки до 95%, слизи не наблюдалось.

На четвертый день появились проростки, и в течение восьми часов количество пророщенных семян и длина проростков увеличилась, слизи не наблюдалось (рисунок 2а). На пятый день длина

проростков заметно увеличилась, появились зеленые семядоли. (рисунок 2б).



а)



б)

Рисунок 2 – Прорастание семян льна: а) четвертый день; б) 5 день

В процессе прорастания на шестой день появился не приятный запах, в последующие дни запах усиливался и появились слизи. За проращением семян наблюдали в течении 14 дней.

Результаты исследований. На основании выше представленных результатов, можно сделать вывод, что перед закладкой на проращение семена льна необходимо обрабатывать.

В настоящее время существует множество способов обеззараживания зерна от плесеней и микроорганизмов.

Одним из таких методов является СВЧ – обеззараживание. Под действием СВЧ – энергии происходит быстрое одновременное прогревание продукта во всей его массе, и плесневые грибы при этом погибают. Для СВЧ-метода характерен избирательный нагрев, который заключается в способности нагревать быстрее более влажные поверхности. Данный способ СВЧ обработки можно использовать и перед проращиванием семян льна [2].

Дальнейшие исследования будут заключаться в подборе СВЧ режимов. Обеззараживающий эффект СВЧ – энергией позволит получить экологически чистые проростки семян льна, которые можно будет использовать в хлебобулочном производстве.

Вывод. Основываясь на результаты выше представленных исследований по изучению прорастания семян льна, необходимо изучить и подобрать правильный метод обработки семян перед проращиванием. Таким образом можно избежать процесс плесневения

при проращивании и получить обоганительную добавку растительного происхождения. Во время прорастания семян льна количество всех незаменимых аминокислот находящихся в нем увеличивается. Благодаря наличию в пророщенных семенах активных протеолитических ферментов улучшается усвояемость белков.

Список используемых источников

1. Белопухов С.Л., Новикова А.В., Толмачева Т.А. Перспективы переработки семян масличного льна / Белопухов С. Л., // Инновации в сельском хозяйстве и экологии. Материалы Международной научно-практической конференции. Министерство Сельского Хозяйства Российской федерации ГБОУ ВО «Рязанский Государственный Агротехнологический Университет имени П. А. Костычева». - 2020 Издательство: ИП Жуков В.

2. Регулирование свойств и микробиологической безопасности сухих плодов и ягод Юсупова Г.Г., Юсупов Р.Х., Тошев А.Д., Толмачева Т.А. Министерство образования и науки Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет, Факультет пищевых технологий, Кафедра хлебопекарного и кондитерского производства. Челябинск, 2013. Сер. Научные школы Института экономики, торговли и технологий ЮУрГУ

3. Сортные особенности льна-долгунца и качество хлебобулочных изделий / Т. А. Толмачева, И. И Дмитриевская, Ю. Б. Белопухова, С. Л. Белопухов, О. А. Жарких // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. - 2018. - Т. 8. - № 4 (27). - С. 150-157.

4. Технология отрасли: технология кондитерских изделий: Учебное пособие, 1-е изд./ сост.: Толмачева Т. А., Николаев В. Н. – Издательство: Лань. - 2019. - С.132

STUDY OF FLAX SEED GERMINATION USED IN BREAD MAKING

Tolmacheva T.A., Novikova A.A., Buravova N.A.

Abstract. The process of germination of flax seeds "Dolgunets" has been studied. The gradual germination of flax seeds within fourteen days was studied. The description of the processes occurring during germination is presented. A brief description of the chemical composition of sprouted flax seeds is given.

Keywords: seeds, flax, improving additives, bakery products, fine wheat flour.

ПЕРЕРАБОТКА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ
В БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОДНОРАЗОВОЙ ПОСУДЫ

Кудрякова Е.П., студент магистратуры, nuvaltseva2016@yandex.ru,
Макушин А.Н., кандидат с.-х. наук, доцент, Mak13a@mail.ru
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. Приведены результаты исследований по сравнительному анализу разработанной в условиях Самарского биоразлагаемой одноразовой посуды с основными потенциальными конкурентами представленными на Российском рынке одноразовой посуды и упаковки. Результаты исследований подтверждают перспективу производства данного вида продукции из растительного сырья наиболее распространённого в нашей стране – пшеничные отруби.

Ключевые слова: переработка, полимеры, загрязнение, актуальность фуднет, рынок, упаковка, посуда, качество, растительное сырье, конкуренты, пшеничные отруби.

Рассматривая Мета сегменты дорожной карты Фуднет в сегменте «Умная цепь поставок» первым пунктом стоит - производство умной упаковки (для контроля прослеживаемой и поддержания качества продукции) [1]. Таким образом, производство современных упаковочных материалов является актуальной темой научных исследований.

На сегодняшний день при производстве одноразовой посуды в основном используются полимеры, при этом более 80% всего мусора в Мировом океане составляет полимерные материалы. Под воздействием прямых солнечных лучей пластик может разлагаться на мелкие частицы, которые на своей поверхности стойкие накапливают токсические вещества.

В связи с этим актуальным становится производство современной биоразлагаемой посуды из растительного сырья, не уступающей по качеству и физическим свойствам посуде из пластика. При этом, сторонники использования одноразовой посуды и упаковке из растительного сырья, отмечают экологичность данной посуды. Это можно объяснить тем, что химический состав растительного сырья определяется в основном двумя факторами: фактором генетического контроля и фактором условия существования [2].

Цель нашей работы – разработать технологию производства биоразлагаемой посуды из растительного сырья наиболее распространённого в нашей стране не уступающего по качеству зарубежным аналогам.

Анализ потенциальных конкурентов выявил следующих, основных, участников российского рынка биоразлагаемой посуды и упаковки. К наиболее известным компаниям, производящим биоразлагаемую посуду представленных на российском рынке относят Picneco, Frybest, Brandani, ECOVILKA, Biologik.

Picneco производят продукцию из тростника, крахмала, пшеницы и дерева. Она более прочная, чем изготовленная из бумаги и не уступает по свойствам пластику – в ней можно подавать горячие блюда, замораживать и хранить продукты при низкой температуре.

Итальянская компания Brandani производят продукцию из мельчайшей фракции бамбука с добавлением кукурузы путём вакуумного прессования под давлением

Frybest производят продукцию из бамбука. Данная посуда очень лёгкая, прочная, не впитывает влагу, запахи и разлагается за пару месяцев.

Продукция компании Biologik не нуждается в утилизации: полное разложение за 6...9 месяцев, не содержит вредных веществ, так как производится из сахарного тростника и кукурузы

Компания Biofase производит продукцию из косточек от авокадо.

Компания ECOFRIEND производит экологически чистую и биоразлагаемую посуду и любые виды упаковки из бумаги и джута.

Опираясь на тот фактор, что основная часть растениеводческой продукции, производимой в нашей стране это зерновые и зернобобовые культуры [3], нами был разработана технология производства биоразлагаемой посуды из пшеничных отрубей [4, 5].

В условиях лаборатории кафедры «ТПиЭПРС» Самарского ГАУ, был проведён сравнительный анализ предлагаемой (разработанной) биоразлагаемой посуды с потенциальными конкурентами. Результаты данных исследований представлены в таблице 1.

Из данных представленных в таблицы 1 можно сделать вывод, что цена на биоразлагаемую посуду в России часто завышена, и составляет от 5.80 до 395 руб. Особенно это касается импортных производителей, при этом себестоимость единицы предлагаемой продукции (одноразовый стакан) составляет 1,28 рубля.

Таблица 1 - Сравнительный анализ одноразовой биоразлагаемой посуды

Показатель	Предлагаемая посуда	Frybest	EcoPanda Pro	Brandani	Biologik	GEOVITA	Picnesco
Страна производитель	Россия	Южная Корея	Китай	Италия	Россия	Россия	Россия
Стоимость, руб.	1.28 (себестоимость)	172	260	395	8,90	6.68-6.73	5.80-7.08
Скорость разложения, дней	10-30	50-60	60-75	160-180	6-9	140-160	140-160
Наличие сколов при падении с 2 м.	-	-	-	-	-	-	-
Возможность использования на корм	+	-	-	-	-	-	-

Скорость разложения посуды после использования составляет от 50 дней до 9 месяцев у потенциальных конкурентов и до 30 дней у посуды выработанной по предлагаемой технологии.

При падении посуды с высоты 2 метров, сколы не наблюдаются ни в одной варианте опыта. Однако возможность вторичного использования продукции (на корм скоту) есть только в предлагаемом варианте, что еще раз подтверждает перспективу производства одноразовой биоразлагаемой посуды по предлагаемой (разработанной) технологии.

Апробация работы представлена на различных конференциях и конкурсах, а в 2019 году проект разработанный в рамках данной научной работы, под названием «Разработка технологии производства биоразлагаемой посуды и упаковки на основе отходов муко-

мольного производства» стал победителем финала конкурса У.М.Н.И.К. – был получен гран 500 тыс. рублей. В 2020 году по итогам III этапа Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза России по номинациям «Технология переработки сельскохозяйственной продукции» и «Сельскохозяйственные науки», который прошел на базе ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Научная работа представителя Самарского ГАУ Екатерины Кудряковой отмечена дипломом «За оригинальность и практическую значимость работы» и по итогам конкурса заняла 4е место. В этом же году на предлагаемую технологию производства одноразовой биоразлагаемой посуды и упаковки подана заявка на патент регистрационный №2020140667.

Список используемых источников

1. Фуднет [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://nti2035.ru/markets/foodnet>

2. Левшаков Л.В. Тяжелые металлы в растительной продукции городских агроценозов [Текст] / Л. В. Левшаков // В сборнике: Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса. Материалы международной научно-практической конференции. Издательство: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова (Курск) 2008. - С. 107-110.

3. Привало К.И., Анализ эффективного ведения сельскохозяйственного предприятия [Текст] / К. И. Привало, Е. В. Малышева, Н. А. Костенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 5. С. 23-25.

4. Кудрякова Е. П. Разработка технологии производства биоразлагаемой посуды на основе растительных компонентов [Текст] / Е. П. Кудрякова В сборнике: НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И ОТКРЫТИЯ 2020 сборник статей XIII Международного научно-исследовательского конкурса. 2020. С. 10-15.

5. Макушин А. Н. Разработка технологии производства биоразлагаемой одноразовой посуды из вторичного растительного сырья [Текст] / А.Н. Макушин, Е.Ю. Пашкова Е. Кудрякова // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья продовольствия. Управление «зелеными» навыками в пищевой промышленности: материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры «Управление качеством и товаро-

ведение продукции» (29-30 октября 2019 г.) / ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева – М.: «Принт24», 2020 – С. 133 – 137.

PROCESSING OF VEGETABLE RAW MATERIALS INTO BIODEGRADABLE MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF DISPOSABLE TABLES

Kudryakova E.P., Makushin A. N.

Abstract. The results of studies on a comparative analysis of biodegradable disposable tableware developed in the Samara region with the main potential competitors presented on the Russian market for single-use dishes and packaging are presented. The research results confirm the prospect of the production of this type of product from plant raw materials, the most common in our country - wheat bran.

Key words: processing, polymers, pollution, relevance of food, market, packaging, dishes, quality, vegetable raw materials, competitors, wheat bran.

УДК 637.33

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗЛАКТОЗНОГО СЫРА «ЛАТТЕР»

Смоленкова О.В., кандидат биол. наук, olga.aminina@mail.ru,
Шеховцова Д.И., студентка, shekhovtsova2000@mail.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Изучены особенности технологии производства безлактозного сыра «Латтер» и органолептические показатели данного сыра. Проведена балльная оценка качества безлактозного сыра.

Ключевые слова: безлактозный сыр, органолептические показатели, балльная оценка.

Введение. В настоящее время особое внимание уделено созданию новых продуктов здорового питания, что связано с совершенствованием аналитической базы для изучения химического состава пищевых продуктов, разработкой новых продуктов с заданным химическим составом и функциональными свойствами [1].

Молочные продукты являются необходимой составляющей нашего ежедневного рациона питания. В мире все большее развитие получает тенденция здорового образа жизни и, как следствие,

расширяется линейка молочных продуктов, которые соответствуют данному запросу, в том числе и безлактозных продуктов [2].

Лактоза является главным углеводом молока, и ее содержание равно в среднем 4,7 % в коровьем молоке. При производстве сыров переходит в подсырную сыворотку.

Непереносимость лактозы является следствием нарушения всасывания лактозы и проявляется такими симптомами, как жидкий стул, вздутие живота, боли в желудке, метеоризм. Лактозная непереносимость не является заболеванием, а расценивается как временное нарушение. Также она не является и формой аллергии на молочный белок. Лактазная недостаточность может передаваться по наследству или возникнуть в результате заболеваний пищеварительной системы, операций на кишечнике и даже неправильного питания. Кроме того, способность организма усваивать молоко снижается с возрастом. Лактазная недостаточность бывает полной и частичной. При полном отсутствии фермента следует полностью исключить из рациона молоко и молочные продукты [3].

В настоящее время пищевой промышленностью выпускают низколактозные и безлактозные продукты, предназначенные для людей с лактазной недостаточностью. В соответствии с нормативными документами, безлактозными продуктами называют специализированные продукты, содержащие лактозы не более 0,1 г/л (0,01 г/100 мл). К числу этих продуктов относят продукты, в которых с помощью ферментативного гидролиза или диалфильтрации молочного сырья снижено содержание лактозы, а также сухую низколактозную молочную основу и продукты, полученные на основе эквивалентов молочного или растительного белка [4].

Цель. Изучение особенностей производства безлактозного сыра «Латтер».

Материал и методика исследования. В качестве объекта исследований был выбран полутвердый безлактозный сыр «Латтер» с массовой долей жира 50,0 %. Данный продукт вырабатывался в соответствии с требованиями ТУ 10.51.40-016-11651516-2018.

Программа исследований включала два варианта опыта (таблица 1).

Результаты исследования. Выработку российского сыра и безлактозного сыра «Латтер» производили по принятой на предприятии классической технологии производства твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания. Но в данной схеме при производстве безлактозного сыра были свои особенности.

Таблица 1 – Схема опыта

Варианты опыта	Вид сыра
1 – контроль	классический российский сыр
2	безлактозный сыр «Латтер»

Для безлактозного сыра молоко созревало при 8 °С в течение 16 ч, куда был добавлен фермент Na-Lactase (лактаза) в количестве 0,1 % от массы перерабатываемого молока. Для российского сыра молоко созревало при данных параметрах, но без внесения лактазы.

Молока пастеризовали при температуре 76 °С в течение 25 с.

После пастеризации молока его охлаждали до температуры заквашивания – 36 °С.

В качестве закваски использовали мезо-термофильную закваску Биоантибут-ТП в количестве 0,8 % от массы заквашиваемого сырья. Молочная смесь перед свертыванием имела титруемую кислотность 20 °Т. Добавляли хлористый кальций из расчета 40 г безводной соли на 100 кг молока (в виде 40 % раствора). Химически чистый азотнокислый калий вносили в виде раствора из расчета 30 г соли на 100 кг молока. В молоко вносили растительный краситель «Аннато»: 1 мл на 100 кг молока. При температуре молока 36 °С вносили раствор сычужного фермента, приготовленный за 30 мин до его использования.

При выработке безлактозного сыра продолжительность сквашивания сократилась на 10 минут и составила 20 минут, а при производстве российского сыра она была равной 30 минут.

Обработка сгустка проводилась в сыродельных ваннах. Второе нагревание осуществляли при температуре 42 °С.

После установления требуемой температуры второго нагревания (42 °С) зерно вымешивали до его готовности. Формование сыра осуществляли насыпью. Завернутые в салфетки и уложенные в форму сыры прессовали, чтобы придать им форму, плотность и удалить остатки сыворотки. После прессования сыры направляли в соляные бассейны с рассолом, концентрация которого 20 % при температуре 8-12 °С. Продолжительность посолки составила 2,5 суток. После посолки сыры вынимали из рассола, клали на специальные деревянные лотки и размещали для обсушки на стеллажах соляного отделения на 2 дня при температуре помещения 10 °С, с относительной влажностью воздуха 90 %. В первые 15 дней сыры находились при температуре 10 °С и относительной влажности воздуха 90 %. Затем на 20 дней их помещали в камеру, где температу-

ра воздуха 15 °С, а относительная влажность 85 %. После этого до конца созревания сыры выдерживали при 12 °С и относительной влажности воздуха 75 %.

Продолжительность созревания безлактозного сыра сократилась на 20 дней и составила 70 суток, а классического российского сыра – 90 суток.

Таким образом, производство безлактозного сыра имело свои технологические особенности. Так, при созревании молока был внесен фермент лактаза с целью гидролиз лактозы в количестве 0,1 %. Гидролиз лактозы молока привел к образованию большого количества сахаров (глюкозы и галактозы), которые повлияли на продолжительность сквашивания молока и созревание сыров. Продолжительность сквашивания молока сократилась на 10 минут, а созревания сыров – на 20 суток.

Из органолептических показателей качества сычужных полутвердых сыров исследовали такие показатели, как: внешний вид, вкус и запах, консистенция, рисунок и цвет.

Отсутствие лактозы в молоке повлияло на вкус и запах безлактозного сыра. Появился умеренно выраженный сырный, сладковатый вкус и запах. Тогда как у российского наблюдался выраженный сырный, кисловатый. Также данное отсутствие отразилось и на консистенции готового продукта. Безлактозный сыр приобрел нежную, мягкую, пластичную и однородную по всей массе консистенцию. Что касается российского сыра, то у него наблюдалась умеренно эластичная, однородная по всей массе, слегка плотная консистенция.

Еще мы провели дегустационную оценку готовой продукции. Оценка велась по сто балльной шкале (вкус и запах – 45 баллов, консистенция – 25, рисунок – 10, цвет – 5, внешний вид – 10, упаковка и маркировка – 5 баллов) с учетом снижения баллов по выявленным отклонениям. При исследовании сыра по вариантам опыта, установили, что общая суммарная оценка контрольного и второго образца сыра составила 100 баллов. То есть никаких отклонений обнаружено не было.

Выводы. Производство безлактозного сыра имело свои технологические особенности: молоко созревало при 8 °С 16 ч, куда был добавлен фермент лактаза; продолжительность сквашивания сократилась и составила 20 минут, а также продолжительность созревания и составила 70 суток. Отсутствие лактозы в молоке повлияло на вкус и запах, консистенцию безлактозного сыра. Появился умеренно выраженный сырный, сладковатый вкус и запах. Безлактозный сыр приобрел нежную, мягкую, пластичную и однород-

ную по всей массе консистенцию. Общая суммарная оценка контрольного и второго образца сыра составила 100 баллов.

Список использованных источников

1. Мусина О.Н. Новые молочные продукты для здорового питания // Переработка молока. – 2016. - № 1. – С. 32-35.
2. Крусъ Г.Н. Технология молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусъ. – М.: КолосС, 2008. – 456 с.
3. Лактоза и ее производные / Б.М. Синельников, А.Г. Храмцов, И.А. Евдокимов [и др.]. – СПб.: Профессия, 2007. – 768 с.
4. ГОСТ Р 52738-2007 Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения: издание официальное: [дата введения 2008-07-01] / разработан Некоммерческой организацией «Российский союз предприятий молочной отрасли». – Москва: Стандартинформ, 2008. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/951/> (дата обращения 30.01.2021). – Режим доступа: Интернет и право; доступ свободный. – Текст электронный.

PECULIARITIES OF PRODUCTION OF LACTOSE-FREE CHEESE «LATTER»

Smolenkova O.V., Shekhovtsova D.I.

Abstract. The features of the technology of production of lactose-free cheese "Lutter" and the organoleptic characteristics of this cheese have been studied. A point assessment of the quality of lactose-free cheese was carried out.

Keywords: lactose-free cheese, organoleptic characteristics, score.

УДК 635.64 : 664.34

ТОМАТОПРОДУКТЫ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

Новикова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
oksana.no2011@yandex.ru,

Асадова М.Г., кандидат биол. наук, доцент,
margo-asadova2012@yandex.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Повысить содержание в хлебобулочных изделиях ценных микронутриентов возможно путем введения в рецептуру различных растительных продуктов. Особенно это актуально для хлеба из пшеничной муки. В статье рассмотрено введение в рецеп-

туру пшеничного хлеба томатной пасты, как дополнительного источника биологически активных веществ, и её влияние на качество конечного продукта.

Ключевые слова: хлеб, рецептура, обогащенные продукты, качество хлебобулочных изделий.

Введение. Хлебобулочные изделия в России лежат в основе любого пищевого рациона, поэтому именно с хлебом организм россиян привык получать энергию, большинство необходимых биологически активных нутриентов. Первостепенная задача хлебопекарной промышленности – это обеспечение населения качественным хлебом и хлебобулочными изделиями. Однако, следует отметить, что пищевая ценность обычного хлеба не полностью удовлетворяет организм человека всеми необходимыми питательными веществами. В структуре ассортимента в основном преобладают хлебобулочные изделия из пшеничной муки высшего и первого сорта с низкой пищевой ценностью. Продукции с использованием, более полезной, ржаной и цельнозерновой муки производится недостаточно. Недостаточный объем производства хлеба для здорового питания (обогащенного витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами, для детского, диетического лечебного и диетического профилактического питания) [1].

По мнению многих ученых, повысить пищевую ценность традиционных продуктов питания возможно путем введения в их рецептуру пищевых добавок растительного происхождения, содержащих ценные микронутриенты [1; 2].

В связи с этим в России разработано ряд государственных документов, в частности: «Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года», в настоящее время подготовлен проект изменений в статью 17 ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» в соответствие, с которым «все государственные, муниципальные учреждения, здравоохранения, образования и социальной сферы, должны использовать для питания хлеб, обогащенный витаминами, минеральными веществами, а также специализированный с учетом специфики питания контингента».

Современные технологии позволяют выпускать хлеб и хлебобулочные изделия, обогащенные биологически активными веществами. Для обогащения хлебобулочных изделий рационально использовать вещества, дефицит которых действительно существует и достаточно распространен. Наиболее часто данные изделия обо-

гащают аскорбиновой кислотой, рибофлавином, тиамином, фолиевой кислотой, йодом, кальцием и другими полезными составляющими [1; 2; 3].

В связи с этим, актуальным является создание ассортимента хлебобулочных изделий с повышенной пищевой ценностью.

Цель исследования – состояла в изучении введения в рецептуру хлеба томатной пасты и её влияние на выход и качество готового продукта.

Объекты и методы исследований Объектом исследований был хлеб «Тостовый», который вырабатывают из муки пшеничной первого сорта. Опыт содержал два варианта исследований. В первом варианте рецептура была классической, во втором варианте в рецептуру вводилась томатная паста.

Качество полуфабрикатов и готового изделия определяли по следующим показателям: влажность теста и готового изделия определяли ГОСТ 21094-75; кислотность теста и готового изделия. ГОСТ 5670-96; пористость готового изделия ГОСТ 5669-96; органолептические показатели теста и готового изделия определяли на основе анализа восприятий органов чувств; выход готовых изделий рассчитывали, как отношение массы готовых изделий к массе затраченной муки, выраженное в процентах.

Анализы, учеты и наблюдения проводили согласно общепринятым методикам.

Результаты исследования. Томатная паста представляет собой протертую, освобожденную от кожицы и семян томатную массу. Это концентрированный томатный продукт. Она содержит значительное количество биологически активных веществ, таких как каротиноиды, из которых в томатной пасте преобладают β -каротин и ликопин.

Согласно литературным данным, у свежих томатов содержание ликопина достигает 8,9%, а в томатной пасте его содержание увеличивается до 56%, что повышает её ценность как продукта с высоким содержанием каротиноидов [4].

По содержанию витаминов томатная паста является хорошим обогастителем продуктов питания не только каротиноидами, а также другими витаминами, например, витамином С, пантотеновой кислоты. В состав томатной пасты входят макроэлементы, которые необходимы в питании человека и зачастую в рационе их недостаточно.

Был проведен анализ используемой томатной пасты согласно предъявляемым требованиям ГОСТа 3343-2017. Органолептическая оценка томатной пасты, используемой в исследованиях соответст-

вовала требованиям стандарта на данную продукцию. Результаты оценки физико-химических показателей качества исследуемой томатной пасты показали соответствие стандарту и даже более высокие показатели по сравнению с минимально допустимыми значениями. Так массовая доля сухих веществ была на 0,8% выше минимально допустимого значения.

В ходе проведения опыта было исследовано влияние изменения рецептуры хлеба на основные показатели теста и готового изделия. На основе полученных результатов выявлено, что изменение рецептуры повлекло за собой увеличение кислотности теста и готового изделия на 0,8 градуса, что вероятно связано с внесением томатной пасты, которая имеет высокую кислотность. Однако это не сказалось на вкусе хлеба в целом.

Отмечалась более высокая влажность теста и хлеба в исследуемом варианте на 0,6 и 0,5 % соответственно. При достаточно высокой влажности питательной среды дрожжевая микрофлора развивается активнее и интенсивнее протекает процесс брожения. Наличие томатной пасты в рецептуре вероятно способствовала, более быстрому развитию дрожжей, что и сказалась на сокращении времени брожения, оно уменьшилось на 10 минут по сравнению с контролем. Сократилось время расстойки и в целом технологический процесс производства хлеба с применением томатной пасты уменьшился.

Отмечалась и более высокая пористость хлеба с применением в рецептуре томатной пасты. Изменение рецептуры хлеба увеличило и его выход на 6,3 % по сравнению с контрольным вариантом.

Дегустационная оценка органолептических показателей качества хлеба «Тостовый» в исследуемых вариантах проводилась по пятибалльной системе. Результаты дегустационной комиссии показали, что хлеб с использованием томатной пасты получил более высокие баллы. Разница между вариантами составила 0,3 балла в пользу варианта с использованием в рецептуре тоματοпродуктов.

За счет внесения тоματοпродуктов возрастает интенсивность газообразования в тесте. Газообразование обуславливает больший объем и наиболее привлекательное состояние поверхности хлеба.

Очень большое влияние на оценку оказал цвет готовых продуктов. Во втором варианте он был не обычный и более привлекателен. Красноовато-оранжевый оттенок изделию придают каротиноиды, которые входят в состав томатной пасты.

Исследуемому варианту был присвоен максимальный балл дегустационной оценки по показателю «состояние мякиша». Мякиш хлеба приобрёл более пористую структуру.

Следует помнить, что основной целью введения томатной пасты в хлебобулочные изделия является в повышении качества хлеба и его профилактической направленности.

Выводы. В результате проведенных исследований можно сделать следующие вывод, что введение томатной пасты способствует не только обогащению пшеничного хлеба биологически активными веществами, но и улучшают его технологические и органолептические характеристики, при этом и дает возможность, обогащенный хлеб использовать как хлеб функционального назначения.

Список использованных источников

1 Костюченко М.Н. Обеспечение населения России обогащенными и специализированными хлебобулочными изделиями – стратегическая задача государства // Функциональные продукты питания: научные основы разработки, производства и потребления. Сборник докладов III Международной научно-практической конференции. 2019. С. 32-37.

2 Стаценко Е. С., Литвиненко О.В., Корнева Н.Ю. Разработка технологии производства обогащённого хлебобулочного изделия // Достижения науки и техники АПК. - 2020. Т. 34.- № 8. - С. 111-114.

3 Четверикова О.П. Сырье и ингредиенты хлебопекарного и кондитерского производства: справочник. - СПб.: Профессия, 2018. - 668 с.

4 Родичева Н.В. Совершенствование технологий хлебобулочных изделий с использованием продуктов переработки овощей: автореф. на соиск. уч. ст. канд. тех. наук - Моск. гос. ун-т пищевых пр-в (МГУПП). Москва, 2012 – 26с.

TOMATO PRODUCTS IN BAKERY

Novikova O.A., Asadova M.G.

Abstract. It is possible to increase the content of valuable micronutrients in bakery products by introducing various plant products into the recipe. This is especially true for bread made from wheat flour. The article discusses the introduction of tomato paste into the recipe of wheat bread, as an additional source of biologically active substances, and its effect on the quality of the final product.

Key words: bread, recipe, fortified products, quality of bakery products.

СОРТ КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПАРТИЙ КАРТОФЕЛЯ НА СЫРЬЕВОМ РЫНКЕ

Волкова А.В., кандидат с.-х. наук, доцент, avvolkova76@rambler.ru
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

Аннотация. Работа посвящена изучению технологических свойств клубнеплодов картофеля разных хозяйственно-ботанических сортов, обуславливающих их пригодность к переработке в целом и на производство чипсов в частности. Определены показатели, обуславливающие конкурентоспособность партий картофеля на сырьевом рынке.

Ключевые слова: сорт, качество, клубни картофеля, пригодность к переработке, технологические свойства, конкурентоспособность.

Введение. Для населения картофель – традиционный продукт питания. При проведении нами маркетинговых исследований установлено, что, 88% опрошенных употребляют картофель в том или ином виде несколько раз в неделю, 10% - раз в неделю и 2% - ежедневно. Пригодность партии клубней картофеля во многом определяется их сортовыми особенностями. Кроме того необходимо учитывать, что переработку картофеля на предприятиях ведут практически в течение всего года, поэтому качество клубней картофеля должно отвечать требованиям, не зависимо от срока его хранения [1. – С. 18; 2. – С. 30; 3. - С. 49; 4. - С. 27].

В связи с этим, анализируя конкурентоспособность того или иного сорта картофеля необходимо учитывать его целевое назначение. Например, наш анализ потребительских предпочтений покупателей картофеля свежего для его приготовления в домашних условиях показал, что решающими факторами, определяющими выбор при совершении покупки являются ценовая категория и крупность.

Целью нашей работы было: провести комплексную оценку технологических свойств и определить конкурентоспособность клубней картофеля разных хозяйственно-ботанических сортов по их пригодности к переработке либо к реализации в свежем виде населению.

Материал и методика исследования. Объектом наших исследований являлся картофель свежий пяти хозяйственно-ботанических сортов: Розара, Винета, Ермак, Кондор и Романо,

внесенные в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» по Средневолжскому региону. Для проведения исследований нами были отобраны средние пробы массой $10 \pm 0,1$ кг. Определение органолептических и физико-химических показателей качества проводили по общепринятым методикам. Комплексная оценка качества картофеля по органолептическим показателям проводилась дегустационной комиссией в составе семи человек. Для этого нами были разработаны критерии оценки по 5-балльной шкале на основе требований действующего стандарта. Все опыты, описанные в работе, проводили в 3-4-кратном повторении, в таблицах показаны данные типичных опытов, причем каждое значение есть среднее трех и более определений. Расчет конкурентоспособности производился квалитетрическим методом.

Результаты исследования. По результатам балловой оценки выявлено, что картофель хозяйственно-ботанического сорта «Кондор», набравший по результатам комплексной оценки, с учетом коэффициентов весомости отдельных показателей 88,5 балла, может быть отнесен к категории «отличного качества». Это обусловлено высокими значениями оценок вкуса вареного клубня, цвета мякоти, запаха вареного клубня, внешнего вида, развариваемости и времени потемнения после очистки (таблица 1).

Картофель остальных исследуемых хозяйственно - ботанических сортов был отнесен нами к категории «хорошего качества». Значительно влияли на результат оценки глубина залегания глазков, разваримость и вкус вареных клубней.

Естественные физиологические процессы, протекающие в клубнях картофеля, обуславливают изменение их химического состава при хранении. При проведении оценки качества картофеля в течение шести месяцев хранения отмечено, что все средние пробы картофеля по данному показателю соответствуют требованиям действующего, а естественная убыль не превышала норм установленных в приложении № 48 к Приказу Министерства промышленности и торговли РФ от 1 марта 2013 г. № 252 «Об утверждении норм естественной убыли продовольственных товаров в сфере торговли и общественного питания».

С точки зрения пригодности сортов картофеля к переработке при производстве чипсов мы отметили, что клубни картофеля сорта Винета отличаются наименьшим содержанием крахмала и это хорошо так как данные с производства свидетельствуют о том, что при высоком содержании крахмала в процессе обжаривания на ле-

пестках образуются более светлые, неокрашенные участки - «зайчики», и их наличие является одним из дефектов чипсов.

Таблица 1 - Показатели потребительских свойств, определяющие конкурентоспособность клубней картофеля

Показатели	Сорта картофеля*				
	1	2	3	4	5
Потенциальная урожайность сорта (на основании характеристики сорта, ц с 1 га)	256	194	410	257	215
Устойчивость сорта к вредителям и болезням (на основании характеристики сорта)	3	4	3	3	3
Внешний вид клубней	4,0	4,5	4,5	4,6	4,6
Цвет кожицы	4,4	4,6	4,5	4,6	4,9
Характеристика глазков	4,0	3,9	3,8	4,3	4,2
Цвет мякоти	4,4	4,6	4,5	4,6	4,9
Развариваемость клубня	4,4	4,3	3,8	4,6	3,6
Консистенция вареного клубня	3,8	4,1	4,1	4,1	4,2
Вкус вареного картофеля	4,5	3,7	3,7	4,4	4,1
Запах вареного картофеля	4,1	4,1	3,8	4,4	4,0
Содержание крахмала, %	15,8	15,5	17,4	17,1	20,9
Массовая доля сухих веществ, %	20,3	20	21,9	21,6	25,4
Время потемнения после отчистки, мин.	20	44	25	26	44
Время варки, мин.	52	45	48	40	48
Размер клубней по наибольшему поперечному диаметру, мм.					
- округло-овальной формы	-	62	59	-	66
- удлинённой формы	43	-	-	53	-
Естественная убыль (X-III месяцев хранения), %,	1,8	1,9	1,8	1,7	1,6

1 – картофель сорта «Розара», 2 – картофель сорта «Винета», 3 – картофель сорта «Ермак», 4- – картофель сорта «Кондор», 5– картофель сорта «Романо».

Анализ конкурентоспособности показал, что наибольшей конкурентоспособностью для потребителей характеризуются картофель сорта «Кондор» (таблица 2).

Таблица 2 – Комплексные показатели конкурентоспособности сортов картофеля

Наименование показателей конкурентоспособности	Значение показателей конкурентоспособности картофеля свежего разных сортов*				
	1	2	3	4	5
Комплексный показатель конкурентоспособности по потребительским свойствам (для покупателей, потребителей картофеля), Ит.	0,97	0,91	0,94	1,02	0,97
Комплексный показатель конкурентоспособности по потребительским свойствам (для овощевода - производителя картофеля), Ит.	1,01	0,98	1,07	1,09	1,05
Комплексный экономический показатель конкурентоспособности, ИЭ.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Интегральный показатель конкурентоспособности (для покупателей, потребителей картофеля), К.	0,97	0,91	0,94	1,02	0,97
Интегральный показатель конкурентоспособности (для овощевода - производителя картофеля), К.	1,01	0,98	1,07	1,09	1,05

1 – картофель сорта «Розара», 2 – картофель сорта «Винета», 3 – картофель сорта «Ермак», 4- – картофель сорта «Кондор», 5– картофель сорта «Романо».

Высокая его конкурентоспособность, на уровне 1,02, обусловлена высокими значениями таких показателей, как вкус, запах вареного клубня, внешний вид, развариваемость и потемнение мякоти после отчистки. Наибольшей конкурентоспособностью для овощеводов - производителей картофеля обладает картофель сортов «Кондор», «Ермак» и «Романо. Высокая их конкурентоспособность, на уровне 1,09, 1,07 и 1,05 соответственно, обусловлена высокой потенциальной урожайностью сорта, устойчивостью к болезням и привлекательным внешним видом.

Вывод. Таким образом, учет сортовых особенностей при формировании ассортимента картофеля свежего, реализуемого в розничной торговой сети позволит в большей мере удовлетворять запросы потребителя и будет способствовать увеличению объема продаж повышению финансовой стабильности товаропроизводите-

ля либо торгового предприятия. Оптимизация ассортимента картофеля, реализуемого в розничной торговой сети должна опираться на предпочтения покупателей данного товара. Практически не используемым в России является предложение для узких сегментов рынка. Ведь помимо сортов картофеля, возможно активно использовать размеры картофеля: маленький и гигантский для запекания, для приготовления в микроволновой печи и специально для жарки, для пюре и для салата.

Список используемых источников

1. Асадова М.Г., Новикова О.А. Влияние сортовых особенностей картофеля на его технологические качества // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – Курск, 2017. – №5. – С. 18-21.
2. Новикова О.А., Асадова М.Г. Влияние сортовых особенностей картофеля на сохраняемость и качество клубней, выращенных в Курской области // Сб.: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: Материалы Международной научно-практической конференции. – Курск, 2016. – С. 30 – 32.
3. Лазарев В.Л., Данилин С.И., Мацнева К.А. Урожай и качество новых сортов картофеля // Главный агроном. – 2018. - №5. - С. 49-51.
4. Шабанов А.Э., Киселев А.И., Федотова Л.С. и др. Продуктивность и качество сортов картофеля нового поколения // Картофель и овощи. - 2019. - №3. - С. 25-27.

VARIETY AS A FACTOR OF COMPETITIVENESS LOTS OF POTATOES ON THE RAW MATERIALS MARKET Volkova A.V.

Abstract. The work is devoted to the study of the technological properties of potato tubers of different economic and botanical varieties, which determine their suitability for processing in general and for the production of chips in particular. The indicators that determine the competitiveness of potato batches in the raw material market are determined.

Key words: variety, quality, potato tubers, suitability for processing, technological properties, competitiveness.

ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ
БЫСТРОЗАМОРОЖЕННОЙ ЦВЕТНОЙ КАПУСТЫ
ПРИ ХРАНЕНИИ В ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ
ГОРОДА РЯЗАНИ

Морозов С.А., кандидат техн. наук, доцент,
mipcentr@yandex.ru,

Афиногенова С.Н., аспирант, assaura8@yandex.ru
ФГБОУ ВО Рязанский ГАТУ, Россия

Аннотация. Проведена оценка потребительских свойств быстрозамороженной цветной капусты соцветиями при хранении ее в торговых предприятиях города Рязани. Изучены органолептические, физико-химические показатели качества цветной капусты.

Ключевые слова: быстрозамороженная цветная капуста, соцветия, хранение, потребительские свойства.

Цветная капуста – овощное растение семейства Капустные. Цветная капуста культивируется во многих странах мира и является одной из самых популярных овощных культур. Она низко калорийна, очень полезна, является отличным диетическим продуктом, быстро усваивается организмом. В России выращивают повсеместно более 50 сортов цветной капусты, но в небольших объемах.

Современные методы заморозки позволяют сохранять большую часть витаминов в овощах, и этот вид продукции в «не сезон» в большей степени способен витаминизировать организм зимой, чем свежие овощи с прилавков супермаркетов, технологии производства замороженных овощей развиваются и совершенствуются, увеличивая возможности максимального сохранения витаминов в течение длительного срока.

Для оценки потребительских свойств при хранении в торговых предприятиях города Рязани было закуплено несколько образцов быстрозамороженной цветной капусты соцветиями:

- образец №1 быстрозамороженная цветная капуста ТМ «Green», производитель ООО «Морозко», Россия, Ленинградская область, п. Ковалево, масса нетто 400 г.;

- образец №2 быстрозамороженная цветная капуста ТМ «Краски лета», ООО «Русская овощная компания», Россия, Белгородская область, г. Шебекино, масса нетто 400 г.;

- образец №3 быстрозамороженная цветная капуста ТМ

«Global Village», ООО «Белгородские овощи» Белгородская область, г. Шебекино, масса нетто 400 г.

Внешний вид упаковок образцов быстрозамороженной цветной капусты соцветиями, взятых для оценки качества, представлен на рисунке 1.

Анализ маркировок и информационных данных позволил установить, что у всех исследуемых образцов цветной капусты надписи четкие, легко читаются, шрифт крупный. Маркировка образцов цветной капусты торговых марок полностью соответствуют требованиям ГОСТ 51074-2003, ГОСТ Р 54683-2011 [1.-С.4]. Таким образом, при проведении анализа маркировки исследуемых образцов капусты информационной фальсификации не обнаружено.

У всех образцов цветной капусты потребительская упаковка без каких-либо повреждений, изобразительная информация представлена в достаточно красочном цветовом оформлении.



Образец №1

цветная капуста

ТМ «Green»



Образец №2

цветная капуста

ТМ «Краски лета»



Образец №3

цветная капуста

ТМ «Global Village»

Рисунок 1- Образцы быстрозамороженной цветной капусты

В результате оценки массы (рисунок 2) было установлено, что образцы цветной капусты ТМ «Краски лета» и «Global Village» имеют небольшое отклонение от массы нетто, указанной на упаковке, однако находятся в пределах установленной нормы, что допустимо по ГОСТ 8.579-2002, ГОСТ Р 54683-21011[1.-С.8].

В результате оценки органолептических показателей качества (таблица 1) можно сделать вывод о том, что цветная капуста ТМ «Green» и ТМ «Global Village» обладают отличным качеством, так как показатели внешнего вида, цвет, запах, вкус соответствуют требованиям ГОСТ Р 54683-2011[1.-С.4]. У образца капусты ТМ

«Краски лета» данные показатели менее выражены, поэтому он отнесен к 1 категории качества, дефектов не обнаружено.



Рисунок 2 – Определение массы образцов быстрозамороженной цветной капусты

Таблица 1 - Органолептические показатели быстрозамороженной цветной капусты при хранении

Наименование показателей	ТМ «Green»	ТМ «Краски лета»	ТМ «Global Village»
В замороженном состоянии			
Внешний вид, форма	Соцветия отдельные, чистые, здоровые с небольшими вкраплениями. Диаметр соцветий 43 мм. Повреждения насекомыми, болезнями отсутствует	Соцветия отдельные, чистые, здоровые с небольшими вкраплениями, но с небольшим налетом льда. Диаметр соцветий 47 мм. Повреждения насекомыми, болезнями отсутствует	Соцветия чистые, здоровые. Диаметр соцветий 45 мм. Повреждения насекомыми, болезнями отсутствует
Цвет	Однородный белый со слегка зеленоватым оттенком	Однородный кремовый	Однородный светло - кремовый
В размороженном состоянии			
Запах, вкус	Свойственный данному виду продукции после бланширования, без посторонних привкуса и запаха.		
Консистенция	Слегка размягченная, близкая к консистенции свежей, сохранивших свою форму.		

Определение внешнего вида быстрозамороженной капусты цветной соцветиями представлено на рисунке 3.



Рисунок 3 - Определение внешнего вида быстрозамороженной капусты цветной соцветиями

В результате оценки физико-химических показателей качества (таблица 3) можно сделать вывод о том, что все образцы цветной капусты соответствуют требованиям ГОСТ Р 54683-2011[1. – С.4].

Таблица 3 – Физико-химические показатели быстрозамороженной цветной капусты при хранении

Наименование показателей	ТМ «Green»	ТМ «Краски лета»	ТМ «Global Village»
Массовая доля минеральных примесей, %	0,01%	0,02%	0,02%
Массовая доля примесей растительного происхождения	0,01%	0,01%	0,01%
Температура продукта, °С	- 17 °С	- 18 °С	- 17 °С
Посторонние примеси	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены

Таким образом, быстрозамороженная цветная капуста представленная для хранения в торговых предприятиях города Рязани соответствует по органолептическим и физико-химическим показателям требованиям ГОСТ Р 54683-2011 и может быть использована для приготовления кулинарных блюд.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 54683-2011 «Овощи быстрозамороженные и их смеси. Общие требования» [Текст]. Введ. 11-02-01.- -М.: Госстандарт России: Стандартинформ, 2013- 13 с.

EVALUATION OF CONSUMER PROPERTIES OF QUICK-FROZEN CAULIFLOWER WHEN STORED IN COMMERCIAL ENTERPRISES OF THE CITY OF RYAZAN

Morozov S.A., Afinogenova S.N.

Abstract. The evaluation of consumer properties of quick-frozen cauliflower inflorescences during its storage in commercial enterprises of the city of Rязан is carried out. Organoleptic, physico-chemical parameters of cauliflower quality were studied.

Keywords: quick-frozen cauliflower, inflorescences, storage, consumer properties.

ПРИМЕНЕНИЕ ЦУКАТОВ ИЗ ПЛОДООВОЩНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЗИНАКОВ ИЗ ЯДЕР ПОДСОЛНЕЧНИКА

Александрова Е.Г., канд. с.-х. наук, fegtgf@mail.ru,
Волкова А.В., канд. с.-х. наук, доцент, avvolkova76@rambler.ru,
Лазарева Т.Г., кандидат экон. наук, kdatgf@rambler.ru
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. Исследована возможность использования цукатов из плодоовощного сырья с целью расширения ассортимента, улучшения пищевой и биологической ценности и повышения качества готового продукта. Разработана рецептура и предложена усовершенствованная технология производства козинаков.

Ключевые слова: козинаки, цукаты из плодоовощного сырья, категория качества, ядра подсолнечника.

Козинаки – грузинская сладость, изготавливаемая из орехов и мёда. Родиной этого сладкого продукта является Грузия. Именно здесь козинаки стали традиционным блюдом на праздничном новогоднем столе. Его готовили из грецких орехов с добавлением меда.

В наши дни – это лакомство производят из семечек тыквы, подсолнечника, кунжута и льна. Производители соединяют компоненты лакомства медом, тем самым обеспечивая продукту полезность, быструю усвояемость, несмотря на высокую калорийность.

Фруктовые (овощные) цукаты – продукты переработки фруктов (овощей), изготовленные из целых или нарезанных фруктов (овощей), кожуры цитрусовых и/или бахчевых культур путем варки в сахарном сиропе, подсушенные до массовой доли сухих веществ не менее 80%, обсыпанные сахаром или сахарной пудрой.

Питание является важнейшей физиологической потребностью организма человека, от которой во многом зависит состояние его здоровья и работоспособность [1. – С. 80].

Недостаток витаминов в питании способствует ухудшению состояния здоровья, снижению сопротивляемости организма к различным заболеваниям, снижению стрессоустойчивости.

Мировой и отечественный опыт свидетельствует о том, что один из эффективных путей восполнения недостатка витаминов и минеральных веществ, поступающих с обычным рационом, - обогащение этими микронутриентами продуктов массового потребления [2. – С. 130].

Разработка витаминизированных функциональных продуктов питания позволит улучшить состояние здоровья человека и предотвратить развитие авитаминоза.

Выбор козинаков в качестве обогащаемого продукта обусловлен и тем, что не требуется существенных изменений в технологическом процессе, так как очень важно, чтобы производство комбинированных продуктов не отличалось от производства продуктов традиционных технологий [3. – С. 106].

Повышение качества продукции – одна из основных социально-экономических задач. Решение её зависит от реализации в промышленности достижений науки и техники и передового опыта [4. – С. 53]

Для получения доброкачественных изделий необходимо использовать сырье, удовлетворяющее требованиям, действующей нормативной документации, и строго соблюдать установленные правила подготовки сырья к производству, рецептуры, технологические режимы и последовательность операций. При производстве комбинированных продуктов целесообразно минимально изменять технологию. Поэтому и были выбраны козинаки.

Целью исследований было определить возможность применения цукатов из плодоовощного сырья на органолептические и физико-химические показатели качества козинаков из ядер подсолнечника.

Задачи исследований: изучение возможности применения цукатов из плодоовощного сырья при производстве козинаков из ядер подсолнечника; разработка рецептуры и определение влияния цукатов из плодоовощного сырья на органолептические и физико-химические показатели качества козинаков из ядер подсолнечника; разработать технологию производства козинаков из ядер подсолнечника с применением цукатов из плодоовощного сырья.

Материалы и методы исследований: Для начала проведения исследований были произведены цукаты из плодоовощного сырья (тыква, морковь, яблоки, абрикосы и слива). Далее для оценки качества были произведены пробные выработки козинаков из ядер подсолнечника по следующим вариантам применения цукатов из плодоовощного сырья: 1. Козинаки из ядер подсолнечника (100%) контроль; 2. Козинаки из ядер подсолнечника (70%) с применением цукатов из моркови (30%); 3. Козинаки из ядер подсолнечника (70%) с применением цукатов из яблок (30%); 4. Козинаки из ядер подсолнечника (70%) с применением цукатов из тыквы (30%); 5. Козинаки из ядер подсолнечника (70%) с применением цукатов из

абрикоса (30%); 6. Козинаки из ядер подсолнечника (70%) с применением цукатов из сливы (30%); 7. Козинаки из ядер подсолнечника (70%) с применением смеси цукатов (30%). Оценка качества проводилась по общепринятым методикам.

Неотъемлемое свойство высококачественных пищевых продуктов – гармоничное сочетание внешнего вида, вкуса и аромата. Без любой из этих характеристик продукция перестает быть полноценной, соответствовать своему наименованию, пользоваться потребительским спросом.

По показателю внешний вид лучшими оказались варианты: «Козинаки из ядер подсолнечника (100%) контроль» и с применением цукатов из тыквы, абрикоса и яблок. Запах и аромат был обусловлен использованным сырьем. Наилучшей характеристикой обладали такие варианты как «Козинаки из ядер подсолнечника (100%) контроль» и козинаки применением цукатов из сливы. Показатель цвета зависел от взаимодействия семечек с цукатами. Чем темнее был цвет плодов и овощей, тем больше были изменения в цвете козинаков. Что касается вкуса, он обусловлен добавлением различных цукатов из плодов и овощей. Самыми лучшими вкусовыми качествами характеризовались следующие варианты: козинаки с применением цукатов из абрикоса и яблок.

Таким образом, наилучшими потребительскими свойствами по органолептическим показателям характеризовались козинаки из ядер подсолнечника с применением цукатов из яблок, тыквы и абрикоса. Козинаки характеризовались приятным внешним видом используемого сырья, насыщенно светлым оттенком, хорошо сформированным вкусом ядер подсолнечника и цукатов, без постороннего привкуса и твердой консистенцией без признаков расслоения.

По результатам дегустационной оценки они набрали 97,8; 97,2 и 96,1 баллов соответственно и были отнесены к категории «отличного качества».

Самым низким значением комплексного показателя качества по органолептическим показателям, на уровне 91,4 балла, характеризовались козинаки из ядер подсолнечника с применением цукатов из моркови.

По результатам оценки физико-химических показателей качества козинаков из ядер подсолнечника было установлено, что массовая доля влаги, регламентируемая требованиями нормативных документов как «не более 10,0%», находилась в пределах 7,10...8,30%. Массовая доля сырой золы не нормировалась, но в

зависимости от вида используемого сырья варьировала в пределах от 2,75 до 3,01%.

Пищевая ценность – это совокупность свойств пищевого продукта, при наличии которых удовлетворяются физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии.

Калорийность (энергетическая ценность) – это способность компонентов пищевых продуктов удовлетворять потребностям организма в энергии, освобождаемой из пищевых веществ для обеспечения физиологических функций организма.

Также расчетным путем была получена энергетическая ценность пробных выработок козинаков из ядер подсолнечника. Было установлено, что максимальной энергетической ценностью характеризовался вариант козинаков из ядер подсолнечника без применения цукатов (контроль), тогда как наименьшим значением энергетической ценности характеризовался вариант козинаков из ядер подсолнечника с применением цукатов из тыквы и составило 538,5 и 452,9 ккал соответственно.

Далее была предложена технология производства козинаков с применением цукатов из плодоовощного сырья, она включала в себя следующие этапы: прием хранение и подготовка сырья к производству, приготовление цукатов из плодоовощного сырья, приготовление сиропа для козинаков, смешивание ядер подсолнечника и цукатов в сиропе, выкладывание полученной массы в формочки, охлаждение массы и хранение при температуре +5...10°C.

Вывод: Опытным путем было установлено положительное влияние цукатов из плодоовощного сырья на козинаки из ядер подсолнечника. При производстве козинаков из ядер подсолнечника рекомендуется вносить цукаты из яблок в количестве 30% от массы основного сырья. Данный компонент повысит вкусовые достоинства изделия и расширит ассортимент выпускаемой продукции.

Список использованных источников

1. Новикова О.А., Асадова М.Г., Чулкова Т.В. Использование крупы для производства хлебобулочных изделий функционального назначения // В сб.: Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию факультета технологии и товароведения Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I. – Воронеж: Изд-во Воронежский гос. агр. ун-т им. Императора Петра I, 2018. – С. 79-83.

2. Шершнева О.М., Овчинникова Р.И. Использование тыквы в производстве хлебобулочных изделий // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 9. – С. 130-132.

3. Щетинин М.П., Писарева Е.В., Фролова А.Е. Использование вторичных продуктов растительного и животного происхождения в производстве сахаристых кондитерских изделий // Ползуновский вестник. – 2011. – № 3-2. – С. 105-108.

4. Асадова М.Г., Новикова О.А. Влияние исходного сырья на выход и качество овсяных хлопьев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 53-54.

APPLICATION OF TZUKATES FROM FRUIT VEGETABLES IN PRODUCTION OF KOZINAK FROM SUNFLOWER NUCLEI

Alexandrova E. G., Volkova A.V., Lazareva T.G.

Abstract. The possibility of using candied fruits from fruit and vegetable raw materials in order to expand the range, improve the nutritional and biological value and improve the quality of the finished product has been investigated. A recipe was developed and an improved technology for the production of kozinaks was proposed.

Key words: kozinaki, candied fruits and vegetables, quality category, sunflower kernels.

УДК 664.661

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЯДЕР ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА ФОРМОВОГО ИЗ МУКИ ПШЕНИЧНОЙ ВЫСШЕГО СОРТА

Александрова Е.Г., кандидат с.-х. наук, fegtgf@mail.ru,
Блинова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент, blinova_oks@mail.ru,
Лазарева Т.Г., кандидат экон. наук, kdatgf@rambler.ru
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено использование продуктов переработки ядер подсолнечника в производстве хлеба из муки высшего сорта, которое позволит снизить в питании человека дефицит пищевых волокон, отдельных витаминов и минеральных веществ. На основании проведенных исследований выявлено, что возможна замена в рецептуре хлеба 20% муки пшеничной высшего сорта на ядро подсолнечника дробленое не обжаренное без ухудшения органолептических показателей.

Ключевые слова: мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, хлеб, продукты переработки ядер подсолнечника, органолептические показатели.

Питание является важнейшей физиологической потребностью организма человека, от которой во многом зависит состояние его здоровья и работоспособность. Сбалансированное питание обеспечивает профилактику различных заболеваний, продление жизни людей и создает все условия для нормальной адаптации их к постоянно изменяющейся окружающей среде. В настоящее время во многих странах мира, в том числе и в Российской Федерации, проблема рационального питания стоит особенно остро [1. – 97; 2. – С. 80].

Наиболее распространенными и доступными продуктами питания растительного происхождения являются хлебобулочные изделия, которые потребляются ежедневно [2. – С. 80].

Многие хлебопекарные производства перепрофилируются на выпуск более доходных, конкурентоспособных и ходовых товаров. Использование различных посыпок и улучшителей является актуальным вопросом [3. – С. 142, 4. – С. 316].

Хлебобулочные изделия, полученные из муки высшего сорта, имеют высокую калорийность, но по биологической ценности они уступают продукции из пшеничной обойной муки. Поскольку более высокие сорта муки получают из центральной части эндосперма, поэтому в их состав входит больше крахмала и меньше белков, сахаров, жира, минеральных солей, витаминов, которые в основном сосредоточены в его периферийных частях. Все это свидетельствует о том, что в целях повышения биологической ценности хлебобулочные изделия необходимо обогащать недостающими веществами [5. – С. 940].

Семена подсолнечника – высококачественный белковый продукт с высоким содержанием незаменимых аминокислот, таких как лизин, метионин, аргинин, источник витаминов групп А, В, D и Е, минеральных веществ и полиненасыщенных жирных кислот. За счет введения семян подсолнечника в хлебобулочные изделия позволит увеличить массовую долю растительного белка в готовом продукте, скорректировать аминокислотный состав по наиболее дефицитным аминокислотам в хлебе, обогатить продукт растительными жирами, витаминами В₁, РР и Е и минеральными веществами – в основном магнием и калием [6. – С. 338].

Цель исследования состояла в обосновании применения про-

дуктов переработки ядер подсолнечника в качестве функционального компонента для повышения пищевой и биологической ценности хлебобулочных изделий.

В связи с поставленной целью решались задачи, направленные на изучение эффективности применения продуктов переработки ядер подсолнечника на органолептические и физико-химические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта.

Материалы и методы исследований: Исследования по изучению влияния продуктов переработки ядер подсолнечника на качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта проводили в условиях лаборатории кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» технологического факультета ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет». Для экспертизы были выработаны опытные варианты хлеба из муки пшеничной высшего сорта по следующим вариантам применения продуктов переработки ядер подсолнечника: хлеб формовой из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 100% (контроль); хлеб формовой из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 80% + 20% ядро подсолнечника целое не обжаренное; хлеб формовой из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 80% + 20% ядро подсолнечника дробленое не обжаренное; хлеб формовой из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 80% + 20% ядро подсолнечника целое обжаренное; хлеб формовой из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 80% + 20% ядро подсолнечника дробленое обжаренное. Оценка качества проводилась по общепринятым методикам.

Качество выпеченного хлеба зачастую обусловлено не только составом и свойствами компонентов, входящих в его состав, но и процессами, протекающими в тесте при его созревании и выпечке тестовых заготовок.

Применение продуктов переработки семян подсолнечника неоднозначно повлияло на органолептические показатели качества готового продукта.

Хлеб формовой, произведенный из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта без применения продуктов переработки ядер подсолнечника имел слабовыпуклую форму корки, гладкую, светло-коричневую с румяным оттенком поверхность. Мякиш нежный, шелковистый, при нажатии пальцем легко восстанавливал первоначальную структуру.

Было установлено, что применение продуктов переработки ядер подсолнечника способствовало формированию поверхности

корки с выраженной шероховатостью. При применении как обжаренного, так и не обжаренного ядра подсолнечника наблюдалась тенденция улучшения внешнего вида изделий.

При всей привлекательности внешнего вида хлеба с применением ядер подсолнечника дробленых обжаренных, мякиш хлеба на данном варианте характеризовался серым цветом, плотной, неравномерной, толстостенной пористостью, при нажатии пальцем которая с трудом восстанавливала первоначальную структуру, что существенно оказывало влияние на снижение баллов, полученных при оценке пористости и эластичности мякиша. Вкус хлеба был нормальный, свойственный.

При применении ядер подсолнечника дробленого не обжаренного мякиш был нежный, шелковистый, при нажатии пальцем легко восстанавливал первоначальную структуру, пористость была достаточно развитой, но характеризовалась выраженной неравномерностью.

Наименьшим объемом хлеба характеризовался вариант «Хлеб формовой из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 80% + 20% ядро подсолнечника дробленое обжаренное» – 180 см³, наибольшим – «Хлеб формовой из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 80% + 20% ядро подсолнечника дробленое не обжаренное» – 215 см³, чуть меньше – 210,0 см³ – хлеб формовой из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 100% (контроль)».

Наибольшую пористость среди всех вариантов опыта имели хлеб формовой без применения продуктов переработки ядер подсолнечника и хлеб формовой из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта с ядром подсолнечника дробленным не обжаренным, данное значение было на уровне 76,0%.

Внесение продуктов переработки ядер подсолнечника также повлияло и на кислотность конечного продукта. Самую высокую кислотность мякиша имели хлеб формовой из муки пшеничной хлебопекарной с применением ядер подсолнечника дробленого обжаренного и не обжаренного, значение кислотности находилось на уровне 0,70 град, что в полной мере отвечало требованиям ГОСТ 27842-88 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия». Влажность мякиша находилась в пределах 41,80...42,80% и соответствовала требованиям действующего нормативного документа.

Вывод. Таким образом, на основании проведенных исследований, а также полученных результатов оценки качества хлеба по органолептическим и физико-химическим показателям, предприятиям по производству хлебобулочных изделий рекомендуем при производстве хлеба из муки пшеничной высшего сорта для обогащения

питательными веществами использовать ядро подсолнечника дробленое не обжаренное в количестве 20,0% от массы муки. Это обеспечивает формирование изделий с наилучшими потребительскими свойствами.

Список использованных источников

1. Асадова М.Г., Новикова О.А. Производство хлебобулочных изделий функционального назначения // В сб.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С. 97-99.

2. Новикова О.А., Асадова М.Г., Чулкова Т.В. Использование крупы для производства хлебобулочных изделий функционального назначения // В сб.: Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию факультета технологии и товароведения Воронежского государственного аграрного университета имени им. Петра I. – Воронеж: Изд-во Воронежский гос. агр. ун-т им. Императора Петра I, 2018. – С. 79-83.

3. Новикова О.А., Асадова М.Г. Совершенствование технологического процесса производства хлеба // В сб.: Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: материалы международной научно-практической конференции. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2017. – С. 142-143.

4. Инновационная технология производства хлеба с применением сока яблочного восстановленного / О.А. Блинова, Н.В. Праздничкова, А.П. Троц, А.В. Волкова, Е.Г. Александрова // В сб.: Безопасность и качество с.-х. сырья и продовольствия. Управление «Зелёными» навыками в пищевой промышленности: материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры «Управление качеством и товароведение продукции». – М.: Изд-во «Принт24», 2020. – С. 315-319.

5. Использование в производстве хлебобулочных изделий тыквенного пюре и гречневого продела / Р.И. Овчинникова, И.С. Меркушева, М.Н. Котельникова, М.Н. Соловьева, Ю.И. Болохонцева // В сб.: Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. – Курган: Изд-во Кург. гос. с.-х. ак., 2018. – С. 939-942.

6. Ходырева З.Р., Распопова Н.В. Исследование и разработка технологии хлебобулочного изделия с добавлением ядра подсолнечника // Ползуновский альманах. – 2009. – №3. – Т. 2. – С. 338 - 340.

APPLICATION OF SUNFLOWER KERNEL PROCESSING PRODUCTS IN THE PRODUCTION OF MOLDED BREAD FROM WHEAT FLOUR OF THE HIGHEST GRADE

Alexandrova E. G., Blinova O.A., Lazareva T.G.

Abstract. The use of sunflower kernel processing products in the production of bread from high-grade flour was studied, which will reduce the deficiency of dietary fiber, certain vitamins and minerals in the human diet. Based on the conducted studies, it was revealed that it is possible to replace 20% of the wheat flour of the highest grade in the bread recipe with the sunflower kernel crushed and not fried without deterioration of the organoleptic parameters.

Key words: high-grade baking wheat flour, bread, sunflower kernel processing products, organoleptic parameters.

УДК: 664.6

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МУКИ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ

Новикова А.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
navbaa@mail.ru,

Толмачева Т. А., кандидат биол. наук, доцент
tolmacheva-tat@mail.ru,

Меркурьев Н.В., магистр

ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, Россия

Аннотация. В статье представлен анализ качества макаронных изделий из муки зерна тритикале. Описаны технологические свойства основного сырья и готовой продукции. Приведено описание процессов, выработки макаронных изделий.

Ключевые слова: зерно тритикале, мука цельнозерновая, макаронные изделия, ленточные макаронные изделия.

Введение. Современные потребители требовательны не только к качеству готового продукта, но и к ассортименту. Одна из задач сектора отвечающего за переработку является выпуск новых товар-

ных масс продуктов питания, имеющих большой ассортиментный ряд, конкурентоспособные и функциональные, потребление которых будет способствовать укреплять здоровье населения.

В последнее время наблюдается увеличение промышленного производства такой зерновой культуры, как тритикале. Зерно тритикале является сырьём для мукомольно-крупяной отрасли. Мука зерна тритикале в основном используется в хлебопекарной, кондитерской промышленности, макаронной, а также и в солодоращение. Зерно тритикале обладает повышенным содержанием аминокислот, в том числе, таких как лизин, валин, лейцин и др. Белки тритикале более полноценны по содержанию водо- и солерастворимых фракций, которые обеспечивают высокую усвояемость и быструю перевариваемость продуктов переработки зерна тритикале. Главным недостатком является то, что технологические свойства разных сортов тритикале могут значительно варьироваться, и связаны с химическим составом, содержанием белка, количеством и качеством клейковины [3].

Макаронная промышленность относится к пищевой отрасли, которая занимает свою нишу в экономике страны. Современный рынок представляет потребителю огромный выбор различных видов макаронных изделий. Данный вид продукта имеет общие технические требования и классификацию в соответствии ГОСТ 31743-2017 Изделия макаронные. Общие технические условия (Переиздание). Так же допускается выпуск готовой продукции макаронной промышленности по техническим условиям. На рынке макаронных изделий различают продукцию из твердых сортов пшеницы (группа А) и мягких сортов пшеницы (группа Б), или из их смеси в любых необходимых пропорциях. Основное сырье макаронной промышленности является пшеничная мука мягких и твердых сортов пшеницы. Основные виды макаронных изделий из пшеничной муки тонкого помола высшего сорта, характеризуются пониженной пищевой и биологической ценностью. Плюс данного сырья в том, что макаронные изделия сохраняют светлый цвет.

Для удовлетворения потребительских потребностей, производители расширяют ассортимент макаронных изделий, выработанных по техническим условиям, следовательно, вводят новое основное сырье: гречневая, рисовая, амарантовая мука, овощи сушеные и другое.

Обозначенная необходимость в разработке продуктов питания (макаронных изделий) с повышенной биологической ценностью. К тому же наблюдается увеличение спроса на продукцию с повышен-

ной биологической ценностью и функциональных продуктов питания, к которым относятся продукты с высоким содержанием белка, витаминов, минеральных веществ.

Для решения данной задачи возможно применение и муки из зерна тритикале современных сортов, что позволит повысить пищевую ценность макаронных изделий и расширить ассортимент.

В ежедневном рационе питания человека присутствуют продукты переработки зерна: хлеб, булочных и макаронные изделия, особый интерес представляет использование муки из цельносмолотого зерна, которые в своём составе содержат значительное количество клетчатки, все незаменимые аминокислоты, витамины, а также макро- и микроэлементы, такие как калий, кальций, магний, натрий, фосфор, железо, марганец, медь, селен и цинк, при этом имеют не высокую себестоимость [1].

В связи с этим, для обогащения продуктов питания можно использовать не только отдельные ингредиенты, но и цельносмолотую муку [1].

Цель исследования – выработать ленточные макаронные изделия из цельнозерновой муки зерна тритикале, изучить их качественные показатели.

Ленточные макаронные изделия - это макаронные изделия, сформованные в виде нитей, имеющих форму овала в поперечном сечении.

Материал и методы исследования. Начальным этапом эксперимента является получение цельно зерновой муки зерна тритикале (сорта «Берекет» и «Уллубий»). Данные сорта зерна тритикале являются современными работами российских селекционеров, которые включен в реестр селекционных достижений и допущены к использованию в 2019 и 2020 годы, технологические свойства которых мало изучено.

Сорт «Берекет» был разработан Кабардино-Балкарским научным центром РАН совместно с научным центром зерна им. П.П. Лукьяненко. Включен в реестр допущенных в 2019 году. Сорт рекомендован для использования на продовольственные цели, имеет хорошие хлебопекарные качества, масса 1000 зерен составляет 57,4 г., натура 745 г/л. [4].

Сорт «Уллубий» включен в реестр селекционных достижений в 2020 году, разработан научным центром зерна им. П.П. Лукьяненко. По рекомендациям оригинатора сорт на зернофураж, масса 1000 зерен составляет 45,8 г., натура 763 г/л. [4].

Размол зерна тритикале проводился на лабораторной мельнице ЛМТ-2 зерновая. Были получены образцы цельно зерновой муки тритикале.

Объектами исследования были выбраны два образца ленточных макаронных изделий, полученных из цельносмолотого зерна тритикале: №1. Сорт «Берекет» и №2 «Уллубий» (рисунок 1).

Оценка качества макаронных изделий проводилась в соответствии с методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, по следующим показателям:

В рецептуру макаронных изделий входили: вода и цельнозерновая мука. Температуру воды для замеса 55-65°C. Влажность тестовых заготовок по образцам:

№ 1 - 30,5%;

№ 2 - 29,5%.

Сушка макарон производилась в термостате при температуре 36°C и относительной влажности воздуха до 80%, с последующим применением активного метода сушки в течении 40 часов.

После сушки экспериментальные макаронные изделия поместили в эксикатор для отлежки, конечная влажность полученных ленточных макаронных изделий должна быть не более 13%. У образца №1 влажность 10,4%; у образца №2 влажность 11,2%.



Рисунок 1.

Для оценки органолептических показателей и коэффициента развариваемости, экспериментальные образцы макаронных изде-

лий, варились в течение 11 минут, после чего оценивались показатели качества.

Вкус свойственный подобным изделиям, без посторонних привкусов и запахов. Цвет макаронных изделий оценивался, используя подобранные эталоны методом сравнения. У обоих образцов наблюдался темный оттенок. Коэффициент развариваемости по объему у образца № 1 равнялся 3,0; у образца № 2 отношение объема варенных макарон к объему сухих, составил 4,0 [1] (рисунок 2).

Образцы ленточных макаронных изделий после варки.



Рисунок 2.

Результаты исследований. На основании выше представленных результатов, можно сделать вывод, что полученные образцы макаронных изделий имеют приятные органолептические свойства и способны держать форму изделия, из недостатков можно выделить – темный оттенок готовых макаронных изделий. Наблюдается не значительное отличие по коэффициенту развариваемости, у образца №1 выработанной из муки зерна тритикале сорта «Берекет», что говорит о лучшей формоустойчивости.

Дальнейшие исследования будут заключаться в подборе дополнительных ингредиентов рецептур для улучшения цвета макаронных изделий.

Вывод. Основываясь на результаты выше представленных исследований по изучению качества выработанных ленточных макаронных изделий из современных сортов зерна тритикале, можно утверждать, что данное сырье можно включать в рецептуры мака-

ронных изделий. Так же необходимо изучить и подобрать дополнительные ингредиенты для улучшения внешнего вида готового изделия, путем добавления муки пшеничной или рисовой, что так же позволит улучшить и физико-химические показатели качества готового продукта.

Таким образом, можно расширить ассортимент макаронных изделий привлекательный для потребителя и наделенный повышенной биологической ценностью.

Список используемых источников

1. Белопухов С.Л., Новикова А.В., Толмачева Т.А. Перспективы переработки семян масличного льна // Инновации в сельском хозяйстве и экологии. Материалы Международной научно-практической конференции. Министерство Сельского Хозяйства Российской федерации ГБОУ ВО «Рязанский Государственный Агротехнологический Университет имени П. А. Костычева». 2020 Издательство: ИП Жуков В.

2. Новикова А.В. Менеджмент качества сельскохозяйственной продукции на этапе производства как гарантия экологически чистого сырья // В сб. Роль молодых ученых в инновационном развитии сельского хозяйства. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Орел. 2019. С. 125-127.

3. Технология отрасли: технология кондитерских изделий: Учебное пособие, 1-е изд./ сост.: Толмачева Т. А., Николаев В. Н. – Издательство: Лань. 2019. С.132

4. Государственный реестр селекционных достижений, 2019г

STUDY OF FLAX SEED GERMINATION USED IN BREAD MAKING

Tolmacheva T. A., Novikova A. A., Merkeriev N.V.,

Abstract. The article presents an analysis of the quality of pasta made from grain-based triticale flour. The technological properties of the main raw materials and finished products are described. The description of processes, production of pasta is given.

Keywords: triticale grains, whole grain flour, pasta, strip pasta.

ВЛИЯНИЕ РЕЦЕПТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ НА УЛУЧШЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ КОМБИКОРМОВ

Асадова М.Г., кандидат биол. наук, доцент,
margo-asadova2012@yandex.ru,

Новикова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
oksana.no2011@ yandex.ru,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Исследовано влияние процентного ввода кормового жира на выход и качество гранулированных комбикормов для птенцов-бройлеров. Определяли выход целых гранул, крошки, мучки, крошимость и водостойкость.

Ключевые слова: гранулированный комбикорм, кормовой жир, выход комбикорма, крошка, мучка, разбухаемость, водостойкость, крошимость, плотность.

Введение. Сформировать правильное насыщение животных можно исключительно при условии знания о питательности кормов [1]. Комбинированные корма состоят из многих компонентов, подобранных на основе научных данных о рациональном питании животных. Комбикорма ежедневно производят по рецептам на комбикормовых заводах или непосредственно в хозяйствах на специальных комбикормовых установках [2].

Ассортимент кормов, применяемых в животноводстве, крайне многообразный и нередко характеризуется всевозможным составом и свойствами. Однако среди значительного разнообразия кормов отсутствуют такие, которые охватывали бы все необходимые питательные и биологически активные вещества, которые нужны для нормального роста и развития животных [3]. Растительные корма содержат белка значительно меньше, чем требуется большинству видов животных при интенсивном их развитии. Корма животного происхождения, которые богаты белками, вырабатываются крайне мало.

Цель исследования – состояла в установлении влияния процентного ввода кормового жира на качество гранулированных комбикормов.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований был гранулированный комбикорм для птенцов-бройлеров. Основ-

ным связующим веществом для производства гранулированного комбикорма взяли кормовой жир в разных пропорциях.

По вариантам опыта вводился кормовой жир в следующем количестве 4 %; 3%; 5%. Увеличивали или уменьшали на 1% кормовой жир за счет изменения количества мясокостной муки, так как она содержит большое количество жира. Определяли выход целых гранул, крошки и мучки.

Качество комбикормов определяли по следующим показателям: определение крошимости, водостойкости гранул.

Результаты исследования. Установлено, что разное процентное содержание кормового жира в комбикорме влияет не только на энергетическую и питательную ценность готового продукта, но и на сам выход гранулированного продукта.

При добавлении кормового жира в количестве 3% во 2 варианте выход целых гранул составил - 80%, что на 2% ниже, чем в контрольном варианте. В третьем варианте, при вводе 5% кормового жира выход гранул составил 85,3%, что на 3,3% выше в сравнении с контролем.

Выявлена зависимость процентного ввода кормового жира и выхода крошки и мучки. При уменьшении ввода кормового жира в комбикорм выход крошки и мучки увеличивается, а, следовательно, выход целых гранул снижается.

Уменьшить крошимость гранул позволяет более высокое содержание кормового жира в рецептуре комбикорма. Также, благодаря этому, гранулы на выходе по структуре становятся более плотными. Количество кормового жира влияет на плотность гранул. С увеличением ввода кормового жира увеличивается и плотность самих гранул.

Следующие показатели качества комбикорма, которые также необходимо учитывать это - разбухаемость и водостойкость. Чем меньше кормового жира в комбикорме, тем больше требуется времени для разбухания гранул. Во втором варианте при вводе 3% кормового жира требуется 7 минут, что ниже на 6 минут, чем в контрольном варианте (13 минут), и при введении 5% в третьем варианте - 19 минут.

Выводы. Проведенные исследования показали, что для предприятия с целью повышения качества и выхода готовой продукции рекомендуется использовать контрольный вариант с 4% кормового жира или же третий вариант с введением 5% кормового жира, потому как снижение кормового жира в рецептуре до 3% не привело к положительным результатам.

Список использованных источников

1. Рядчиков, В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Рядчиков. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 640 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64337>. — Загл. с экрана.
2. Хохрин, С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / С.Н. Хохрин; Т.С. Молочаева. - учебник. - Москва: КолосС, 2007. - 692с.
3. Файвишевский, М.Л. Производство животных кормов /М.Л. Файвишевский, С.Г. Либерман. - Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 328с.

THE EFFECT OF PRESCRIPTION COMPONENTS ON IMPROVING THE NUTRITIONAL VALUE MIXED FEEDS

Asadova M.G., Novikova O.A.

Abstract. The influence of the percentage input of feed fat on the yield and quality of granulated feed for broiler chicks was studied. Determined by the output of whole granules, crumbs, shorts, crochemore and water resistance.

Key words: granulated feed, feed fat, feed yield, crumb, flour, swellability, water resistance, crumblability, density.

УДК 664.34 : 664.8/.9

УЛУЧШЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА ПУТЕМ ВВЕДЕНИЯ ТЫКВЕННОГО ПОРЕ

Асадова М.Г., кандидат биол. наук, доцент,
margo-asadova2012@yandex.ru,

Новикова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
oksana.no2011@yandex.ru,

Котельникова М.Н., marinaf_84@mail.ru
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Исследовано влияние тыквенного пюре на выход и качество хлебобулочных изделий на примере хлеба «Пшеничный» формовой. Изучен химический состав тыквенного пюре. исследован процесс брожения, кислотность, температура и влажность тес-

та. Дана технологическая и органолептическая оценка качества хлеба. Проведена дегустационная оценка хлеба.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, пшеничная мука, тыквенное пюре, пищевая ценность, показатели качества готовых изделий.

Введение. В связи с ухудшением экологического состояния окружающей среды возникает необходимость употребления населением хлебных изделий лечебно-профилактического назначения. Приготовление хлеба и хлебобулочных изделий из муки высшего сорта, выработанных по традиционной технологии, не обеспечивает их полноценность и обогащение минеральными веществами.

Большой интерес население проявляет к хлебобулочным изделиям функционального назначения, то есть, которые смогут решить какую-либо физиологическую проблему в организме.

Для создания продуктов питания функционального назначения широко используют пищевые волокна. В большей степени изделия функционального назначения обогащаются высокоэффективными добавками такими, как кукурузная, льняная, овсяная, гречневая мука, топинамбур, тыквенный сок и тыквенное пюре. [1; 2].

В мелкоштучных хлебобулочных изделиях, приготовленных из пшеничной муки высшего сорта с добавлением тыквенного пюре, содержится большое количество минеральных веществ. Вещества, содержащиеся в тыкве, повышают выносливость и укрепляют иммунитет. Такие хлебобулочные изделия можно рекомендовать спортсменам для повышения выносливости. [3,4].

Цель исследования – состояла в обосновании возможности и целесообразности использования тыквенного пюре при производстве пшеничного хлеба.

Объекты и методы исследований Объектом исследований был хлеб «Пшеничный» формовой, который вырабатывают из пшеничной муки высшего сорта. Опыт содержал четыре варианта исследований. В первом варианте рецептура была классической, в последующих вариантах вводилось тыквенное пюре взамен муки в следующем количестве 5 %; 8%; 10%.

Качество полуфабрикатов и готового изделия определяли по следующим показателям: влажность теста и его температура, кислотность и влажность хлеба, выход хлеба и органолептические показатели.

Анализы, учеты и наблюдения проводили согласно общепринятым методикам.

Результаты исследования. Введение тыквенного пюре понижает температуру теста. Во втором, третьем и четвертом вариантах опыта этот показатель уменьшился на 0,5; 1,0 и 2°С по отношению к контрольному варианту. Повышенная влажность теста отмечалась в образце с добавлением 10% тыквенного пюре - 50,8%. При вводе тыквенного пюре влажность теста по отношению к контрольному варианту была выше на 0,9%, 1,5 и 2,2% соответственно ко всем вариантам опыта.

Пробная выпечка отражает полную оценку хлебопекарных достоинств муки. При пробной выпечке определяется водопоглотительная способность муки, объемный выход хлеба, пористость, цвет корки и мякиша хлеба, его кислотность. По пробной выпечке можно уточнить качественные характеристики хлеба.

Высокий выход готовых изделий наблюдается в четвертом варианте опыта с добавлением 10% тыквенного пюре и составил 127,3%, что на 3,7% больше выхода хлеба «Пшеничный» в сравнении с контрольным вариантом.

Применение 5% тыквенного пюре увеличивает выход хлеба на 0,6%, применение тыквенного пюре 8% - на 1,8%.

При введении тыквенного пюре уменьшается пористость. Самая низкая пористость у хлеба с добавлением тыквенного пюре 10% и составила 62%, что на 10% ниже, по сравнению с контролем, на 4% ниже в сравнении с добавлением тыквенного пюре 8% и на 8% ниже по сравнению содержанием тыквенного пюре 5%.

По мере увеличения концентрации тыквенного пюре повышается влажность готового изделия. При добавлении тыквенного пюре 10% влажность повышается 2,5% по сравнению с контролем и на 1,7 и 0,6 по сравнению со вторым и третьим вариантами.

Внесения тыквенного пюре в разном процентном соотношении изменяет кислотность образцов.

Исследования показали, что самая низкая кислотность отмечена у контрольного образца. Кислотность образца 4 увеличилась на 0,9 °С, по сравнению с контролем, и является самой высокой из представленных образцов. Однако кислотность хлеба по всем вариантам опыта соответствует стандарту.

Органолептическая оценка готовых изделий проводилась по следующим показателям: внешний вид, состояние мякиша, форма, цвет изделий, вкусовые и ароматические свойства.

Явный привкус тыквы ощущается в изделиях с 8% тыквенного пюре. При дозировке 10% тыквенного пюре привкус становится более ярким. Дозировка тыквенного пюре - 5% не

изменяет приятного вкуса хлеба, что окончательно повлияло на оптимальное внесение тыквенного пюре в количестве 5%.

Выводы. Проведенные исследования показали, что введение тыквенного пюре обогащает пшеничный хлеб биологически активными веществами, пищевыми волокнами, улучшают хлебопекарные достоинства и органолептические характеристики. Хлеб с добавлением тыквенного пюре можно представлять как хлеб функционального назначения.

Список использованных источников

1. Костюченко М.Н. Обеспечение населения России обогащенными и специализированными хлебобулочными изделиями – стратегическая задача государства // Функциональные продукты питания: научные основы разработки, производства и потребления. Сборник докладов III Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 32-37.
2. Стаценко Е. С., Литвиненко О.В., Корнева Н.Ю. Разработка технологии производства обогащённого хлебобулочного изделия // Достижения науки и техники АПК. - 2020. Т. 34.- № 8. - С. 111-114.
3. Четверикова О.П. Сырье и ингредиенты хлебопекарного и кондитерского производства: справочник. - СПб.: Профессия, 2018. - 668 с.
4. Родичева Н.В. Совершенствование технологий хлебобулочных изделий с использованием продуктов переработки овощей: автореф. на соиск. уч. ст. канд. тех. наук - Моск. гос. ун-т пищевых пр-в (МГУПП). Москва, 2012. – 26с.

IMPROVING THE NUTRITIONAL VALUE WHEAT BREAD BY THE INTRODUCTION OF PUMPKIN PUREE

Asadova M.G., Novikova O.A., Kotelnikova M.N.

Abstract. The influence of pumpkin puree on the yield and quality of bakery products is studied on the example of "Wheat" shaped bread. The chemical composition of pumpkin puree was studied. The fermentation process, acidity, temperature and humidity of the dough were studied. The technological and organoleptic assessment of the bread quality is given. A tasting evaluation of the bread was carried out.

Key words: bakery products, wheat flour, pumpkin puree, nutritional value, quality indicators of finished products.

ВНЕДРЕНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ,
ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ОРГАНИЗАЦИЯ ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ –
НАДЕЖНАЯ ОСНОВА ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ
СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Салтык И.П., доктор экон. наук, профессор, Saltyk46@rambler.ru,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Гранкин В.Ф., доктор экон. наук, профессор, grankin048@yandex.ru,
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный
университет», Россия

Болохонцева Ю.И., кандидат экон. наук, заведующий кафедрой
специальностей естественнонаучного профиля, smu_kgscha@mail.ru.
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Глебова И.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
заведующая кафедрой «Экологии и природопользования»,
zolotoirina2013@yandex.ru

Московский государственный университет технологий и управле-
ния им. К.Г. Разумовского (ФГБОУ ВО «МГУТУ (ПКУ)»), Россия

Аннотация. Мировой опыт показывает, что в XXI веке большое значение приобретает переход отечественного свекловодства к устойчивому развитию, который невозможен без внедрения новых технологий. В основе этой грандиозной работы лежат низкозатратные ресурсосберегающие технологии, обеспечивающие на основе разумной достаточности комплексную экономию расходуемых ресурсов без снижения продуктивности сладкой культуры.

Ключевые слова: рентабельность свекловодства, интенсивная и ресурсосберегающая технологии, ресурсозатратность, вторичные сырьевые ресурсы, побочная продукция, отходы сахарного производства, комплексная переработка отходов.

Введение. В последние десятилетия в сельскохозяйственных предприятиях проходили проверку различные технологии выращивания и уборки сахарной свеклы. Так, в Тамбове институт ВИИТИ разрабатывал новую технологию возделывания сахарной свеклы, в которой предполагалось использовать энергонасыщенные тракторы ВТ-100 и ЛТЗ-155, которые агрегатировались с 18-рядным комплексом машин производства ОКБ «Союз».

В 2001 г. Россельхозакадемия разработала концепцию технического развития машинных технологий и средств механизации производства сахарной свеклы, в которой была предусмотрена разработка новых технологий возделывания этой культуры. Главной задачей их разработки было совмещение операций и снижение их количества, также нужно было точно соблюдать заданные режимы, прямолинейность, сокращать защитные зоны, способы применения высокоэффективных химических средств защиты растений, обрабатывать почву в междурядьях. Предполагалось соблюдать и другие параметры [1].

Наряду с этим Всероссийским НИИ сахарной свеклы и сахара предложено повышение рентабельности свекловодческой отрасли путем внедрения таких новых технологий, как:

- *интенсивная*, которая предполагает сев на конечную густоту и сплошное внесение гербицидов. Технология позволяет обеспечить наибольшую продуктивность без применения ручного труда при уходе за посевами, однако при этом предусматриваются наибольшие денежные затраты;

- *ресурсосберегающая*, которая предполагает сев на конечную густоту насаждений и полосное после всходов внесение гербицидов. Одновременно с этим предусматривается культивация междурядий, имеющих малые защитные зоны, по направляющим бороздам. Технология предусматривает обеспечение высокой продуктивности и исключение ручных работ, когда идет уход за посевами. При этом значительно сокращаются расходы;

- *природоохранная*, которая предполагает производство свеклы без гербицидов, но предполагает применение ручного труда, когда идет уход за посевами. По выходу конечного продукта эта технология несколько уступает технологиям с внесением гербицидов, но денежные затраты требуются меньшие [2].

На рубеже XX-XXI веков в сельскохозяйственных предприятиях Украины на площади около 80 тыс. га фабричная сахарная свекла выращивалась по интенсивной энергосберегающей технологии. Технологические приемы в ней совершенствовались по двум направлениям, с одной стороны, повышали продуктивность, с другой — позволяли экономить ресурсы и обеспечивали экологическую безопасность [3].

Комплексные подходы к технологическим процессам включали в себя не только рациональное использование материальных ресурсов, но и использовались новые рабочие органы и машины (сре-

ди них были и широкозахватные), а также высокопродуктивные сорта и гибриды.

Программой НИР предусматривалась разработка и всевозможные испытания интенсивной энергосберегающей технологии производства сахарной свеклы. Они были рассчитаны на разные природно-климатические зоны свеклосеяния. При этом учитывалось плодородие почв и другие их особенности.

Испытания проводились по следующей схеме:

1. Первый вариант (называемый контролем) включал в себя современную технологию, в которой учитывались зональные особенности производства сахарной свеклы и использовались рекомендованные дозы внесения удобрений, средства защиты и техника серийного производства, не применялся ручной труд;

2. Второй вариант включал в себя первую модель энергосберегающей интенсивной технологии, предполагавшей использовать перспективные сорта и гибриды, новые комплексы технических средств, уменьшение доз гербицидов и ограничение затрат ручного труда;

3. Третий вариант включал в себя вторую опытную модель энергосберегающей интенсивной технологии, также основанной на использовании перспективных сортов и гибридов, новых комплексов технических средств, но без использования гербицидов и с применением (если есть в этом необходимость) затрат ручного труда [3].

Для повышения эффективности функционирования свеклосахарного производства необходимо внедрять в свеклосахарное производство и прогрессивную технологию приемки сырья, его промышленного хранения и переработки на свеклопунктах сахарозаводов. Ее разработал ППО "Сахар" совместно с Укрсвеклосахарпромом и другими организациями. Технологию применили у себя в 1976-1980 гг. Мироновский, Саливонковский, Гоноровский, Велико-Октябрьский, им. Котовского, Губинихский сахарные заводы. После чего технологию рекомендовали к широкому внедрению [4].

Цель. Изучить разработку и внедрение в свеклосахарном подкомплексе ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий и организацию вторичной переработки отходов производства.

Материал и методика исследования. Методология исследования основана на аналитическом обзоре опубликованной научной литературы по анализируемым вопросам.

Результаты исследования. Для повышения эффективности внедряемых технологий, они должны быть адаптированы к особен-

ностям каждого сельхозпредприятия. Это помогут сделать компьютерные экспертные системы, аккумулирующие практический опыт и навыки специалистов высокой квалификации. Экспертными системами и другими информационными технологиями могут пользоваться как непосредственно хозяйства, так и зональные научно-технические центры, осуществляющие контроль за состоянием почв, за подбором для них высокопродуктивных и устойчивых к болезням сортов и гибридов, а также за выдачей рекомендаций по их возделыванию, наблюдением за технологическими качествами созревающих корнеплодов, дилерскими услугами по обеспечению хозяйств высокоэффективной техникой; помощью, направленной на организацию машинно-технологических станций (МТС) по производству сахарной свеклы и ее семенников [5].

По мнению А.В. Корниенко, А.К. Нанаенко, с учетом с экономического положения хозяйств в перспективе должны получить развитие следующие технологии производства сахарной свеклы: низкозатратные, предполагающие комплексную экономию потребляемых ресурсов (основной тип); усовершенствованные интенсивные: в них максимально используются эффективные научные разработки при максимальной экономии потребляемых ресурсов [5]. Если удастся освоить указанные и другие научные разработки, то отечественный свеклосахарный подкомплекс выйдет на качественно новые позиции, при этом будет значительно снижен уровень затрат ресурсов.

Важнейшее направление развития свеклосахарного подкомплекса состоит и в создании новых энергосберегающих технических средств и технологий, с помощью которых безотходно перерабатывается сырье. Необходимость повышать эффективность свеклосахарного производства предъявляет к перерабатывающим предприятиям требования, направленные на ресурсосбережение, вторичную переработку отходов основного производства. Особенности технологии переработки свеклы дают возможность иметь в свеклосахарном производстве крупные источники образования вторичных сырьевых ресурсов и отходов. Так, в целом по отрасли отходы свеклосахарного производства могут составлять около 60 млн. т в год (включая сточную воду) [6].

При среднем выходе сахара 10-12% к массе переработанной свеклы, как правило, образуется около 83% свежего свекловичного жома, 5,4% патоки; 12% составляет фильтрационный осадок, 15% - транспортно-мочный осадок, 1,4% - отсеив известнякового камня, до 350% могут составлять сточные воды, около 3% - свекловичный "бой" и хвостики.

Интенсификацией переработки сладких корнеплодов предусматривается также использование принципиально новых технологий, обеспечивающих минимальное количество отходов. Реализацию идеи безотходного производства как раз и позволяет осуществить усиление роли вторичных ресурсов как сырья для изготовления различных видов продукции [2].

К сожалению, использованием вторичных сырьевых ресурсов сегодня всерьез мало кто занимается. Их используют преимущественно как сырьевые средства. Почему так происходит? Проводимая в последние годы государственными органами структурная и инвестиционная политика не стимулирует переработку вторичных сырьевых ресурсов. Поэтому решать эти вопросы должны преимущественно решать сами свеклосахарные агрообъединения. Их усилия должны быть направлены на то, чтобы сахарные заводы наладили у себя комплексную переработку сахарной свеклы, в ходе которой можно из отходов производства получать высококачественные ценные продукты пищевого и кормового назначения.

Сегодня, к сожалению, мы имеем нерациональное использование значительной части ВСР и отходов. Так, лишь 10% свекловичного жома высушивается, около 35% его скармливается животным в свежем виде, остальной используется как кислый продукт. При этом он теряет до 50% питательных веществ, что значительно ухудшает его качество. Мелассу в основном используют для получения спирта. И это при том, что в ее составе много ценных веществ; сахарозы, молочной и уксусной кислоты, аминокислот глютаминовой и бетаина, других полезных питательных компонентов.

Налицо и неэффективное использование отходов сахарного производства: фильтрационного осадка, боя и хвостиков свеклы, отсева известнякового камня, жомопрессовой и сточной воды...

Лишь небольшая часть фильтрационного осадка используется в сельском хозяйстве как удобрение и для подщелачивания кислых почв. Основную же его массу направляют на поля фильтрации, а затем он оседает в отвалах, занимает большие земельные площади и загрязняет окружающую среду в зоне сахарного завода. И это при том, что в фильтрационном осадке содержится до 80% солей кальция, органических и минеральных веществ. Используется он и как кормовая добавка [6]. СКНИИССиС разработал технологию, позволяющую получать натуральный свекловичный сироп и пищевые волокна, их с успехом можно использовать в других отраслях экономики страны.

Современным оборудованием можно отжимать фильтрационный осадок до 70% сухих веществ, после чего его можно высушивать. И

далее он может использоваться по двум направлениям: расфасовываться и продаваться потребителю или обжигаться в специальных печах до момента, пока в нем не образуется оксид кальция и CO_2 .

В то же время фильтрационный осадок, в котором содержатся соли кальция (до 80%), а также органические и минеральные вещества, можно использовать как кормовую добавку. Ученые Российского научно-исследовательского института сахарной промышленности предложили технологию использования фильтрационного осадка как кормовой добавки. А Северо-Кавказский научно-исследовательский институт сахарной свеклы и сахара (СКНИИС-СиС) разработал технологию переработки сахарной свеклы, которая позволяет получать натуральный свекловичный сироп и пищевые волокна, которые можно использовать в других отраслях.

Твердыми и жидкими отходами свеклосахарное производство не ограничивается. Оно еще и источник пыли- и газообразных отходов (пыли, углекислого газа, аммиака и др.).

В XXI веке, когда значительно повысился уровень механизации уборочных и погрузочно-разгрузочных работ, наблюдается возрастание повреждаемости свеклы и увеличение количества боя (обломков) и хвостиков. Небольшую их часть используют как корм вместе с жомом, а остальной бой выбрасывают в отвалы, на поля фильтрации, на свалки.

Как уже было сказано выше, большое количество сточных вод (до 350% к массе переработанной свеклы) сбрасывается на поля фильтрации, что вызывает необходимость использовать свежую воду, которая в дефиците у многих предприятий. Главный фактор, определяющий экологичность сахарного производства, в каком состоянии находится система водного хозяйства сахарного завода, которая лимитирует количество сточных вод и, соответственно, размеры земельных площадей, на которых расположены очистные сооружения [7].

К настоящему времени известен целый комплекс мероприятий, направленных на усовершенствование технологии водного хозяйства предприятий переработки. Их внедрение в сахарное производство существенно уменьшает его техногенное влияние на окружающую среду.

Расчеты показывают, что перевод водного хозяйства на научную основу приводит к снижению потребления свежей воды и, соответственно, объема сточных вод более чем в 10 раз. В то же время устранение недостатков в системах водоиспользования ведет и к существенному экономическому эффекту.

Фильтрационный осадок получают при очистке диффузионного сока. В нем содержится до 2% (от сухих веществ) сахарозы; 1,7% составляют пектиновые вещества, около 15% - органические вещества, углекислый кальций 79 – 80%, влага – 50%. Однако вовлечение фильтрационного осадка в производственный оборот не составляет и 20%. Основную массу осадка, разбавленную пятикратно, выводят на поля фильтрации, где он смешивается с другими сточными водами. Осадок оседает в отвалах, занимает значительные земельные площади, которые исключаются из-за этого из активного землепользования. Кроме того, часть осадка весенние воды смывают в реки, что загрязняет их, а некоторые заводы открыто сбрасывали неочищенные воды в водоемы.

Значительная часть земельных площадей, которые занимают поля фильтрации, на ряде сахарных заводов обусловлена не соответствующем современным требованиям уровнем эксплуатации очистных сооружений. В целом по отрасли с полей фильтрации вывозится менее половины осадка. Его же после естественной подсушки рачительные хозяева используют как ошелачивающее средство для кислых почв.

Широко используют сельхозпредприятия и дефекат - ценное удобрение, в котором содержится известь, необходимая для раскисления почв. Если внести его под свеклу в норме 16-25 т/га, то это повысит ее урожайность на 2,5-3,5 т/га.

При интенсификации переработки сырья сахарное производство также «насыщается» принципиально новыми технологиями, которые обеспечивают минимальное количество отходов. Повышение роли вторичных ресурсов как сырья для производства новых видов продукции позволяет приблизиться к реализации в практических условиях идей безотходного производства. Для этого сахарные заводы должны наладить у себя комплексную переработку сахарной свеклы, что позволит дополнительно получать ценные продукты пищевого и кормового назначения.

У свекловичной ботвы также большая кормовая ценность. Так, 100 кг этого продукта содержит 1,5-1,7 кг переваримого протеина. По сбору протеина и кормовых единиц ботва, полученная с 1 га посевов свеклы, может дать столько же, сколько 1 га клевера. Ботва содержит 5-6% сахара, а также значительное количество жиров, витаминов, кальция, фосфора, марганца, меди, железа, цинка и других органических соединений, повышающих ее кормовые достоинства.

В зависимости от урожайности сахарной свеклы авторами в [8] на основе усредненных данных сделан расчет выхода побочной

продукции с 1 га при производстве и переработке сахарной свеклы (таблица 1).

Таблица 1 - Выход побочной продукции при переработке сахарной свеклы, полученной с 1 га посевов [8]

Урожайность корнеплодов, т/га	Ботва, т/га		Жом кислый		Патока		Всего корм. ед., т/га
	всего	корм. ед.	всего	корм. ед.	всего	корм. ед.	
15,0	7,5	1,5	12,75	1,02	0,75	0,56	3,08
20,0	10,0	2,0	17,0	1,36	1,0	0,75	4,11
25,0	12,5	2,5	21,25	1,70	1,25	0,94	5,14
30,0	17,5	3,5	29,75	2,38	1,75	1,31	7,19
40,0	20,0	4,0	34,0	2,72	2,0	1,50	7,22
45,0	22,5	4,5	38,25	3,06	2,25	1,68	9,25
50,0	25,0	4,0	42,50	3,40	2,50	1,88	10,28

Примечание. Выход ботвы - 50% массы корнеплодов, 5 кг ботвы равноценны одной кормовой единице, выход жома составляет - 85 % массы корнеплодов, патоки - 5%. Одна кормовая единица приравнивается к 1 кг овса.

Один из основных побочных продуктов сахарного производства - жом. Он - выщелоченная стружка корнеплода, оставшаяся после извлечения из него сахара. Жом - ценный корм для крупного рогатого скота. С этой целью его используют в сыром и сушеном виде. После отжатия воды сухой жом содержит в себе 15-18% сухих веществ. В них 1,3% сырого протеина, 0,1% - сырого жира, 9,9% - безазотистых экстрактивных веществ, 3% - клетчатки, 0,7% - золы, 0,4-1,0% - сахара. Интересная статистика: в одной тонне сырого жома содержится до 80 корм. ед., в сухом - до 850 корм. ед. А это значит, что по кормовой ценности он почти равен концентрированному корму [8].

В дореформенном периоде рядом с сахарными заводами в Центрально-Черноземном регионе существовал ряд специализированных мясомолочных и свиноводческих хозяйств. В них получали дешевые продукты - говядину, свинину и молоко. Примером в этом отношении может служить Белгородская область: в 9 специализированных хозяйствах, которые располагались вблизи от сахарных заводов, в суточном рационе животных жома было 64%, концен-

тратов - 20, грубых кормов - 5-7%. Животные достигали среднесуточного привеса более одного килограмма [1].

В последние годы для кормления животных сельское хозяйство использует в свежем виде лишь 30 –35% жома. Около 2,5% его высушивается, причем во многих случаях качество такого жома оставляет желать лучшего. Причина? Она хорошо известна. Сушка осуществляется топочными газами при температуре от 600 до 800⁰ С. Из-за этого налицо температурная деградация части полезных веществ. Более того конечный продукт загрязняется пылью и вредными веществами, образующимися при неполном сгорании топлива. В то же время, если правильно высушить жом (при температуре не более 120⁰ С), то по химическому составу он почти равноценен его составу в свежем виде и его можно приравнять по ценности к пшеничным и ржаным отрубям.

Целесообразно глубоко прессовать жом. Это существенно снижает объемы его откачки. Причем при этом потери в жоме не увеличиваются; зато увеличивается производительность диффузионного аппарата; снижается расход топлива, необходимого для высушивания жома.

Кормовая ценность жома также увеличивается путем применения различных добавок, позволяющих получать при этом сушеный жом - мелассированный, амидный, амидоминеральный, бардачной. Качественный сушеный жом будет востребован и в других странах.

В настоящее время мощности имеющихся в сахарном производстве жомосушильных установок используются примерно на 10%. Причины кроются и в значительном расходе топлива при сушке жома, и в большом износе оборудования жомосушильных отделений на сахзаводах. Остальной жом скисает прямо в заводских хранилищах. При этом он теряет около 50% своей кормовой ценности, образуется и еще один отход – жомокислая вода.

Из сушеного жома можно получать пектин и пектиновые концентраты. Однако в России в промышленных масштабах они не производятся, хотя ряд отраслей промышленности испытывает в них большую потребность. Пектин покупают за рубежом, и из года в год объемы импорта его увеличиваются. Благодаря своим свойствам (а это желирующая и комплексообразующая способность), пектин является веществом, важным для производства пищевой продукции, в том числе имеющей профилактическое и лечебное назначение. Он используется при производстве кондитерских изделий, джемов, конфитюров, желе, фруктовых напитков, соков, майонезов.

Пектин и пектиновые концентраты используют также молочная, консервная промышленность и медицина как профилактические и лечебные средства.

В связи с этим создание эффективной рентабельной технологии производства пектиновых веществ у нас в стране не вызывает сомнений.

Важнейший побочный продукт сахарного производства - патока-меласса. Она - источник получения ценных продуктов, которые имеют пищевое и кормовое назначение. Она представляет собой межкристальный раствор, отделяемый при центрифугировании утфеля последней кристаллизации.

Патока (меласса) является продуктом переработки свеклы, который получают после удаления из раствора кристаллизованного сахара. В патоке 58-60% составляет сахар, 13-14% - органические азотистые вещества, 8% - несахара, 3% - пектиновые вещества, 15% - безазотистые экстрактивные вещества. От массы переработанной свеклы патока составляет 4-6%. Каждый килограмм мелассы содержит 0,75—0,85 кормовой единицы, 0,045 кг в ней составляет переваримый протеин (таблица 2) [9]. Из нее можно получить 25 видов продуктов, которые использует пищевая, химическая, парфюмерная промышленность (дрожжей, спиртов, органических кислот) [11]. Из патоки получают спирт, глицерин, пищевые дрожжи, молочную, лимонную и глютаминовую кислоты, пектиновый клей и другие продукты. При соответствующем оборудовании из патоки можно дополнительно извлекать сахар [10].

Таблица 2 - Состав побочной продукции при переработке сахарной свеклы, % (по данным П.В. Карпенко, 1958, В.Г. Яценко, 1972, В.Я. Максакова, Л.А. Николенко, 1974) [9]

Показатель	Жом			Патока	Ботва
	свежий отжатый	кислый	сухой		
Вода, %	80-86	85-89	7-14	15-17	80-85
Сырой протеин, %	1,5-1,7	1,3-2,6	7-9	4-5	1,5-1,7
Сырой жир, %	0,6-0,9	0,7-1,0	0,3-0,5	-	0,4-0,7
Сахар, %	0,4-0,5	-	-	58-60	5-6
Зола, %	1,0-1,4	0,7-1,8	2,5-4,5	7-8	5-9

В патоке-мелассе сконцентрировано много ценных компонентов. При содержании до 80% сухих веществ в ее составе находится

до 50% сахарозы и 30% нес сахаров, в том числе значительное количество ценных аминокислот и катионов металлов, анионов угольной, серной и фосфорной кислот.

В связи с тем, что в мелассе содержатся многие полезные вещества, ее используют как добавку к кормам (при обогащении сушеного жома). Патоку также передают в другие отрасли, где из нее получают спирт, пищевые кислоты, дрожжи, лизин, удобрения и другие продукты. Меласса – один из немногих продуктов, уровень вовлечения которого в хозяйственный оборот составляет 100%.

Наряду с непосредственным использованием на корм скоту из мелассы может производиться лимонная кислота и спирт-сырец. При выработке лимонной кислоты сопряженно получают отходы, в частности гипсошламм, который применяется в строительстве для изготовления шпаклевки.

Предлагаемая областная организационная структура вторичной переработки отходов свеклосахарного производства приведена на рисунке 1.

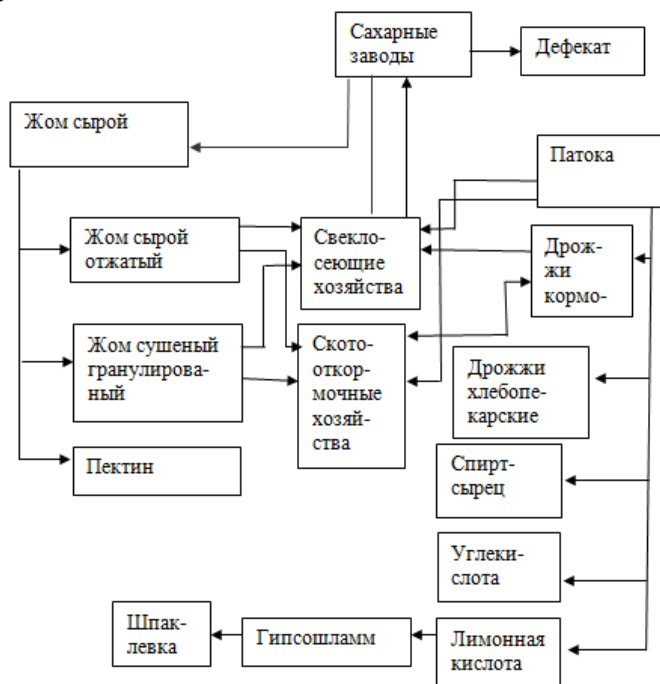


Рисунок 1 – Областная организационная структура вторичной переработки отходов свеклосахарного производства

Выводы. Каждому из сахарных заводов Курской области будет экономически целесообразно наладить у себя глубокую переработку жома и патоки и выбрать наиболее приемлемый для него вид их вторичной переработки. Одни могут специализироваться на производстве хлебопекарских дрожжей и лимонной кислоты (как, скажем, в Курской области Льговский и Дерюгинский сахзаводы), заключив с другими родственными предприятиями договора на поставку им патоки, другие - на выпуске спирта-сырца или углекислоты, третьи, рядом с которыми находятся скотооткормочные хозяйства, могут заключать с последними долгосрочные договора на поставку им сырого отжатого и сушеного жома и т.д. с таким расчетом, чтобы в масштабе Центрально-Черноземного региона (рисунок 1) добиться полной комплексной переработки производимой в регионе сахарной свеклы.

Список использованных источников

1. Калинин А.Т., Калинин А.А. Народнохозяйственное значение сахарной свеклы // Сахарная свекла. - 2002. - № 7. - С. 5-7.
2. Каминская М.Е. О перспективах развития свеклосахарного комплекса: по материалам научно-практической конференции на тему "Научные основы повышения технического уровня свеклосахарного производства" // Сахарная свекла. - 1993. - № 4. - С. 30-31.
3. Пыркин В.И. Интеграционные процессы в свеклосахарном комплексе Украины // Сахарная свекла. - 1998. - № 5. - С. 2-4.
4. Нечипоренко В. Повышение сохранности сахарной свеклы // Хозяин. - 1993. - № 11-12. - С. 16.
5. Крячков И.Т., Михилев А.В. Экономический механизм хозяйствования в сельскохозяйственном предприятии и условия его эффективного функционирования - Курск: Изд-во КГСХА, 2003. - С. 22-23.
6. Союз сахарников и свекловодов // Сахарная свекла. - 1998. - № 11. - С. 2-3.
7. Сушков М.Д. Работает Межрегиональный сортосеменоводческий союз по сахарной свекле // Сахарная свекла. - 2000. - № 10. - С. 10-11.
8. Спичак В.В. Экологические проблемы свеклосахарного производства: настоящее и будущее // Пути повышения эффективности сахарного производства: Материалы научно-практической конференции. - Курск, 2003. - С. 49-53.
9. Зуев Н.Н. Снижение потерь при уборке сахарной свеклы // Сахарная свекла. - 1992. - № 4. - С. 22-29.

10. Капитонова О.И. Где нет сбалансированности интересов, там не может быть единства действий [Текст] / О.И. Капитонова // Сахарная свекла. - 1997. - № 12. - С. 2-4.

11. Тунеев М.М., Сухоруков В.Ф. Экономико-математические методы в организации и планировании сельскохозяйственного производства. - М.: Финансы и статистика, 1986. - С. 16-114.

12. Боев С.Г., Петренко Н.Н., Телегина О.В., Золотарев А.А. Актуальные аспекты продовольственной безопасности региона: монография / Региональный открытый социальный институт. – Курск: РОСИ, 2016.– 136 с.

13. Актуальные проблемы и перспективы развития потребительского рынка Курской области в контексте долгосрочного социально-экономического развития региона: монография / А.Г. Беляев, С.Г. Боев, Е.И. Быковская, О.В. Евдокимова, М.А. Заикина, Т.Н. Иванова, А.Г. Калужских, С.Н. Кобченко, А.Е. Ковалева, С.А. Михайлова, Е.В. Овчинникова, М.Б. Пикалова, Э.А. Пьяникова, А.Д. Рязанцева, Е.Д. Ткачева, И.В. Форопонова. - Курск, 2020. - Изд-во: ЗАО "Университетская книга". - 307 с.

14. Иванов Е.В. Предварительные итоги свеклосахарного сезона на 2020/2021 в России / Сахарная свекла. - 2020. - № 10. - С. 2-7.

THE INTRODUCTION OF RESOURCE-SAVING,
ENVIRONMENTALLY FRIENDLY TECHNOLOGIES
AND THE ORGANIZATION OF WASTE RECYCLING
IS A RELIABLE BASIS FOR THE FURTHER DEVELOPMENT
OF SUGAR BEET PRODUCTION

Saltyk I.P., Grankin V.F., Bolokhontseva Yu.I., Glebova I.A.

Abstract. World experience shows that in recent decades, the transition of domestic beet farming to sustainable development, which is impossible without the introduction of new technologies, has become very important. At the heart of this grandiose work are low-cost resource-saving technologies that provide, on the basis of reasonable sufficiency, comprehensive savings in the resources consumed without reducing the productivity of the sweet crop.

Keywords: profitability of beet farming, intensive and resource-saving technologies, resource consumption, secondary raw materials, by-products, sugar production waste, complex waste processing.

ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

УДК 502/504

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОТЕСТОВ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПОЧВ

Акатьева Т.Г., кандидат биологических наук, доцент,
akatyevat@mail.ru

ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень, Россия

Аннотация. В статье приведены результаты исследования качества почв методом биотестирования с использованием фитотеста. Показано, что всхожесть растений напрямую зависела от степени загрязнения почвенных образцов. К концу эксперимента морфологические показатели кресс-салата были ниже контрольных значений. Наиболее чувствительной тест - функцией у тест-объекта оказалась длина корня.

Ключевые слова: нефтяное загрязнение, биотестирование, морфологические показатели, кресс-салат, тест-функция, фитотест.

Введение. В настоящее время, несмотря на предпринимаемые меры, проблема загрязнения окружающей среды нефтью и продуктами её переработки остается все еще нерешенной. В значительной мере это связано с загрязнением почв, которое происходит практически на всех стадиях технологического процесса нефтедобычи в результате аварийных разливов нефти и нефтесодержащих продуктов (подтоварной воды, промывочной жидкости), сильно минерализованных пластовых вод, химреагентов, выбросов продуктов сгорания [1.- С. 202]. Связанные с деятельностью данной отрасли экологические проблемы требуют незамедлительного решения. Как известно, основные нефтеносные регионы расположены как в условиях умеренного климата (республики Башкортостан и Татарстан), так и на Севере (Республика Коми, Западная Сибирь и т.п.). Основной экологической проблемой этих территорий является загрязнение почвенного покрова нефтяными углеводородами. Оценка состояния загрязнённой почвы позволит получить информацию о способности почвы к самовосстановлению [2.- С. 207]..

В настоящее время существует ряд подходов к проведению мониторинга токсического загрязнения почв, но в силу высокой стоимости и сложности выполнения применение их оказывается

ограниченным. Наиболее эффективны подходом для определения степени фитотоксичности почв, загрязненных различными видами поллютантов, является использование методов биотестирования (биомониторинга) [3. – С. 19].

Цель данной работы заключалась в оценке качества почв с использованием фитотеста. Для этого были поставлены следующие задачи:

- оценить влияние почв, отобранных на территории месторождений, на кресс-салат *Lepidium sativum* L., 1753;
- определить всхожесть семян кресс-салата;
- изучить изменение морфометрических показателей растений.

Материал и методика исследования. Для проведения исследований пробы были отобраны на 3 участках, расположенных в республике Башкортостан, где располагались буровые станции.

Участок № 1 -Абдуловское месторождение - (1 проба) расположен в Еремеевском районе, в 3км от села Старые Сулли [4]. Участок № 2 (2 проба) – Изумрудное месторождение - расположенный в Бижбулякском районе, в 7 км от села Азнаево [5]. Для контроля использовали почву, отобранную вдали от населенных пунктов. В качестве тест – объекта использовали овощное растение кресс-салат (лат. *Lepidium sativum*), или клоповник посевной, являющийся удобным фитотестом в связи с коротким циклом развития.

Для проведения исследований в контейнеры помещали почву, увлажняли её водой и распределяли равномерно по 25 семян кресс-салата в каждой из трех повторностей. В дальнейшем полив проводили по мере необходимости. Для каждого срока наблюдений контейнеры с почвой готовили отдельно. В конце каждого срока опыта (10, 15, 20 сутки) учитывали изменение морфологических функций: всхожесть семян (% взшедших от общего количества высеванных, длину корня и побега, количество корней и листьев. Результаты исследований были подвергнуты математической обработке методом вариационной статистики [6. – С. 180-182].

Результаты исследований. Как свидетельствуют результаты исследований, всхожесть семян кресс-салата в обоих опытных вариантах была ниже контрольных значений как в начале наблюдений (5 сутки), так и в последующие периоды (10-20 сутки). Так, к концу срока наблюдений количество всхожих семян, как в сравнении с исходным количеством, так и с контролем, составляло 80 % - проба № 1 и 62, 4 % - проба № 2 (рисунок 1).

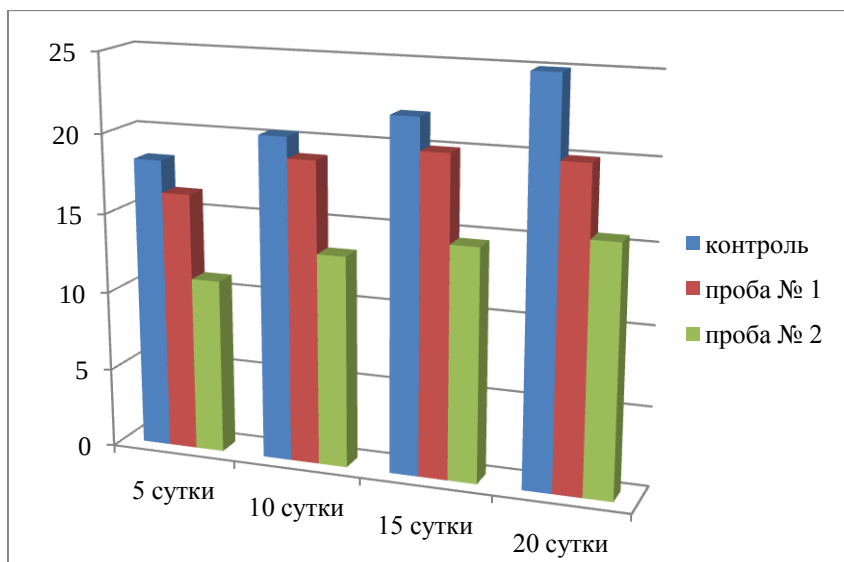


Рисунок 1 - Всхожесть кресс-салата *Lepidium sativum* (средние значения относительно исходного количества)

Если проследить динамику всхожести в течение всего срока наблюдений в сравнении с контрольным образцом, можно отметить, что выше этот показатель был на 10 (93,6 % - проба № 1) и 15 (66,4 % - проба № 2) сутки. Вероятнее всего, это связано с большим содержанием нефтепродуктов во втором образце и накоплением токсического эффекта в течение срока наблюдений у опытных растений.

Нефтезагрязненные почвы оказывали влияние и на морфометрические показатели растений (таблица 1, 2). Так, анализ изменений морфологических параметров на 10 сутки опыта свидетельствует о том, что длина проростка, длина корня и количество листьев были ниже, чем у опытных образцов на 30-40 %, а количество корней превышало контрольные значения на 40-45 %.

В последующие сроки наблюдений тенденция сохранилась. К окончанию срока наблюдений наибольшие отличия в опытных вариантах, по сравнению с контрольным, наблюдались по длине проростка и корней (на 34 - 75%) (рисунок 2).

Таблица 1 – Изменение морфологических параметров ($X \pm m$) *Lepidium sativum* на участке № 1

Су- тки опы- та	Показатели							
	Длина надземной части, см.		Длина корней, см.		Количество листьев, шт.		Количество корней, шт.	
	кон- троль	опыт	кон- троль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
10	6,4±0,73	4,5±0,67	6,4±0,73	2,2±0,74	4,2±0,17	3,3±0,67	1,4±0,37	2±0,61
15	6,8±0,5	5,1±0,18*	6,8±0,5	2,9±0,3	4,2±0,17	3,3±0,67	1,4±2,003	2,2±0,65
20	7,1±0,76	4,7±0,27*	7,1±0,76	2,7±0,71	4,4±0,43	3,3±0,67	1,6±0,57	2,2±0,76

Примечание: здесь и далее: * – достоверные значения, отличия с контролем на уровне $P < 0,01$

Таблица 2 – Изменение морфологических параметров ($X \pm m$) *Lepidium sativum* на участке № 2

Су- тки опы- та	Показатели							
	Длина надземной части, см.		Длина корней, см.		Количество листьев, шт.		Количество корней, шт.	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
10	6,4±0,73	3±0,74*	6,4±0,73	2,9±1,74	4,2±0,17	3,3±0,67	1,4±0,37	2,3±0,69
15	6,8±0,5	3,3±0,06*	6,8±0,5	1,7±0,69	4,2±0,17	3,3±0,67	1,4±2,003	1,8±0,62
20	7,1±0,76	3,6±0,32*	7,1±0,76	1,8±0,59	4,4±0,43	3,3±0,67	1,6±0,57	1,7±0,55

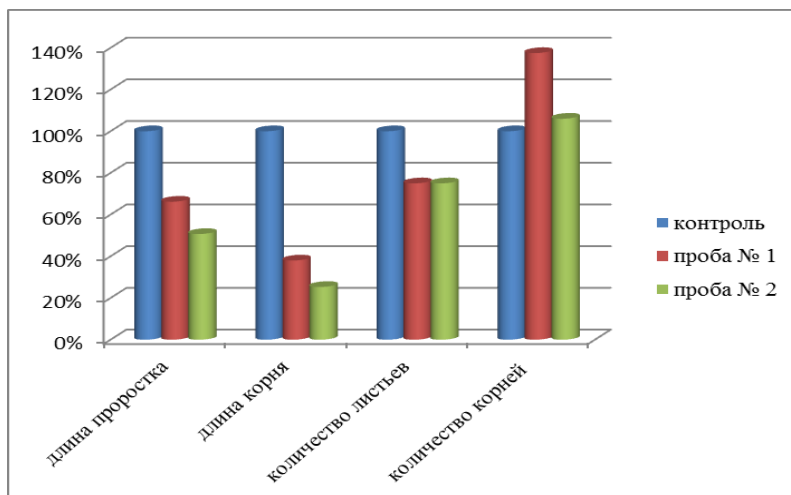


Рисунок 2 – Изменение морфологических показателей (% к К) кресс-салата *Lepidium sativum* к 20 суткам опыта

Полученные данные свидетельствуют о том, что присутствующие в почвах нефтепродукты негативно влияют на всхожесть семян, в последующем это действие сохраняется, проявляясь затем и в снижении линейных значений. Вероятно, к этому сроку наблюдений (20 сутки) происходит накопление нефтепродуктов в организме растений и истощение их защитных функций в ответ на токсическое влияние веществ.

Таким образом, как показали результаты исследований, воздействие нефтяного загрязнения в целом оказывает угнетающее действие на растения, что проявляется в снижении всхожести и морфологических показателей.

Выводы. Результаты проведенных исследований показали, что всхожесть кресс-салата в пробе № 1 к концу срока наблюдений была практически на уровне контроля, тогда как в пробе № 2 - достоверно ниже - 66,5%.

Изучаемые морфологические показатели в обеих пробах были ниже контрольных значений на 25 – 75 %. Исключением было количество корней в варианте 1, где зарегистрировано превышение контроля на 38 %.

Наиболее чувствительной тест - функцией у кресс-салата в обоих вариантах опыта оказалась длина корня: меньше контрольных образцов на 62 и 75 % соответственно.

Список использованных источников

1. Оценка влияния нефтяного загрязнения на почвеннорастительный покров на территории участка эксплуатации магистрального нефтепровода «Малгобек – Тихорецк» / З.А. Абазов, Х.А. Кетенчиев, А.М. Алтуев и др. // Известия городского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1. – С. 202 – 209.

2. Григориани А.С., Киреева Н.А., Водопьянова Л.Л. Мониторинг состояния техногенных территорий, нарушенных деятельностью нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности в условиях умеренных и северных широт // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. - № 6 (38). – С. 207 – 209.

3. Звягина А.С. Биологическое тестирование почвы на остаточное количество гербицидов с помощью высших растений // Наука Кубани. – 2015. - № 1. – С. 19-25.

4. Месторождение Абдулловское [Электронный ресурс]. - <https://oilgasinform.ru>

5. Электронный каталог геологических документов [Электронный ресурс]. - - <https://rfgf.ru/catalog/>

6. Акатьева Т.Г. Использование метода вариационной статистики в экотоксикологии // В кн.: Актуальные проблемы экологии и природопользования: материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курган: Изд-во Курган. гос. с.-х. ак., 2019. - С. 179-183.

USE OF PHYTOTESTS IN ASSESSMENT OF SOIL QUALITY

Akateva T.G.

Abstract. The article presents the results of a study of soil quality by the method of biotesting using phytotest. It was shown that plant germination directly depended on the degree of contamination of soil samples. By the end of the experiment, the morphological indicators of watercress were lower than the control values. The most sensitive test-function of the test object was the length of the root.

Key words: oil pollution, biotesting, morphological indicators, watercress, test function, phytotest.

УДК 699.871

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ МОЛЕКУЛ ФУЛЛЕРЕНА PEI-C60 ПРИ ЕЕ АДДУКТИВНОЙ МОДИФИКАЦИИ АММИАКОМ ДЛЯ УЛАВЛИВАНИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В АТМОСФЕРЕ ПРИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕНДЕНЦИИ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Галанов А.Э., студент, InhumainNihiliste@yandex.ru,

Черепанов А.А., студент, an23021999@mail.ru,

Шулепова О.В., кандидат с.-х. наук, доцент, shulepova73@mail.ru
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, Россия

Аннотация. Существует достаточно много вариантов регулирования уровня CO₂ в атмосфере, однако, они по-прежнему не решили проблему по его эффективному улавливанию и очистке воздуха от природных газов.

Самым популярным и общедоступным методом являются производственные фильтры, установленные непосредственно в производственных условиях, которые улавливают углекислый газ из са-

мого источника. Одной из проблем очистительных фильтров является непродуктивный вес абсорбентов, используемых в них.

Исходя из данной проблемы нами были проанализированы экспериментальные данные, доказывающие эффективность использования фуллеренов C60 с присоединением к данной молекуле аддукта-аммина, что повышает продуктивность абсорбента.

При этом нами было предложено интегрировать фильтры с данным абсорбентом не только в производственных условиях, но и в градостроительные мероприятия в виде отдельных фасадных конструкций, снабженных данными фильтрами.

Ключевые слова: PEI-C60, улавливание атмосферного CO₂, производственные фильтры, фасадные очистительные сооружения, абсорбент, урбанизированные территории.

Введение. Существование человека несет за собой большой экономический след, поэтому большую популярность в современное время приобрели экологические методы по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу, гидросферу, педосферу и совершенствованию производственных мощностей предприятий [1-5].

В качестве такого совершенствования давно приобрели популярность производственные фильтры, адсорберы, способные улавливать вредные вещества в атмосфере, среди которых основной приоритет занимает углекислый газ (CO₂) [6].

Преимущественно в качестве абсорбента для фильтров используют органические амины, кремнезем, активированный уголь, эвтектические смеси и др., а также один их лучших металл-органических каркасных структур (MOF) – Mg-MOF-74, однако, выше названные абсорбенты имеют один недостаток – непродуктивный вес как растворителя, так и носителя абсорбента [7].

Цель. Целью являлось доказательство эффективности использования синтезированных молекул фуллерена C60 с присоединением к ней аммиака (PEI-C60) в качестве абсорбента для поглощения углекислоты, что совершенствует технологию поглощения CO₂.

При этом мы предложили одно из решений одной из главных экологических задач по улучшению благоприятных условий урбанизированных районов путем внедрения данной комбинации PEI-C60 в градостроительную отрасль, активно развивающуюся в современном мире, где фильтры с данным абсорбентом займут свое место на фасаде зданий со стороны господствующих ветров и производственных мощностей отдельного населенного пункта; а также в производственных условиях, где CO₂ улавливается непосредственно из промышленного источника.

Материалы и методика исследования. При помощи теоретического обоснования метода комбинирования молекул фуллерена C60 с аммиаком по накопленным экспериментальным данным разных стран, мы проанализировали потенциал данного сочетания в качестве нового абсорбента для очистительных фильтров.

Используя физико-химические методы воздействия, которые позволили присоединить аддукт-аммина к фуллерену C60, ученые открыли высокую способность и продуктивность данной комбинации к улавливанию CO₂ при игнорировании таких распространенных газов как, например, метан CH₄ [7]. Таким образом, сочетание PEI-C60 имеет избирательный характер и четко ориентирован в сторону именно CO₂.

Зная механизм и структуру производственных фильтров, внедрение PEI-C60 в качестве абсорбента представляется эффективным методом борьбы с CO₂ как основным загрязнителем окружающей среды. К тому же имея ряд экспериментальных доказательств в сторону фуллеренов, как об очень устойчивой и стабильной форме углерода [8-10], о чем убедились при воздействии на молекулу давления, чего, однако, уже не скажешь про фуллерен C70 [11]; электромагнитного тока с различными эндоэдральными комплексами [12]. Поэтому экономическая сторона вопроса подразумевает сокращение излишних затрат на обновление сорбентов и рабочую силу, при том, что фуллерены распространены в углеродистых сплавах на основе железа, что характерно для нефтегазовой отрасли. Так, определенные отрасли производства, имеющие отношения к углеродистым сплавам железа, стали, чугунам [13, 14] способны самостоятельно добывать синтетические фуллерены C60.

Недавнее исследование подтвердило способность данной комбинации молекулы к сорбции и десорбции [7], что обосновывает наше мнение об интеграции молекул фуллерена в производственные очистительные фильтры при градостроительных и производственных мероприятиях.

Результаты исследования. По результатам многих ученых, занимающихся изучением фуллеренов, их свойств и способности к улавливанию определенных газов, управлении данной молекулой с помощью водорода и электрического поля [15], мы обнаружили потенциал к их внедрению в очистительные оборудования и сооружения, а также возможность манипулирования молекулой, создав из нее эндоэдральный комплекс H₂O@C60, которая реагирует на электрическое поле, изменяя свою π-электронную систему [12, 15].

Наша идея предполагает замену низко- и среднепродуктивных абсорбентов производственных фильтров в промышленной сфере на высокопродуктивный – PEI-C60. Это является актуальным для нефтеперерабатывающей промышленности, металлургии, горно-обогатительных комбинатов, химических производств, ТЭС и АЭС и др. Также мы рассмотрели вариант с интеграцией данных фильтров в градостроительную область, которая подразумевает совмещение фильтров с фасадом здания как дополнительных конструкций, которые должны располагаться на границе урбанизированных территорий к направлению господствующих ветров и производственных мощностей.

Выводы. Исходя из проанализированных данных, мы пришли к нескольким выводам. Во-первых, использование PEI-C60 как высокоустойчивой и продуктивной молекулы в производственных фильтров является потенциальным претендентом на роль абсорбента. Во-вторых, внедрение данной комбинации фуллерена C60 с амиаком позволяет частично решить одну из главных экологических проблем по улавливанию CO₂ из атмосферы. В-третьих, интеграция данных фильтров в промышленные экономические объекты позволит снизить издержки на обслуживание фильтров. В-четвертых, совмещение фильтров с фасадными конструкциями позволит не только снизить уровень CO₂ в атмосфере, но и улучшить благосостояние урбанизированной территории, снизить уровень заболеваемости среди населения, а также уровень парникового эффекта на локальных территориях.

Список использованных источников

1. Ковалева О.В., Санникова Н.В., Шулепова О.В. Экологические последствия природных стихийных бедствий/ Учебно-методическое пособие. Тюмень. 2019. – 148 с.
2. Малышкин Н.Г., Шулепова О.В. Охрана окружающей среды/Учебно-методическое пособие. Тюмень. 2020. – 206 с.
3. Санникова Н.В., Шулепова О.В. К вопросу об утилизации тары средств химической защиты растений / Агропродовольственная политика России. - 2017. - № 12 (72). – С. 129-132.
4. Шулепова О.В., Смирнова А. О влиянии твёрдых бытовых отходов на почву: региональный аспект/ Агропродовольственная политика России. 2019. № 2 (86). – С. 44-47.
5. Ярыгина И.В. Эффективность современных пылеуловителей в сельскохозяйственном производстве// В сборнике: Научное обес-

печение агропромышленного производства Материалы Международной научно-практической конференции. 2012. – С. 190-192.

6. Metz B., de Coninck H., Loos M. et al. Carbon Dioxide Capture and Storage // MRS Bulletin. – 2011. – Vol. 33. – № 4. – P. 303-305.

7. Andreoli E., Dillon E., Cullum L. et al. Cross-Linking Amine-Rich Compounds into High Performing Selective CO₂ Absorbents // Scientific Reports. – 2014. – Vol. 4. – № 7304. – P. 1-5.

8. Сидоров Л.Н., Юровская М.А. и др. Фуллерены: учебное пособие. – М.: Экзамен, 2005. – 690 с.

9. Левицкий М.М., Леменовский Д.А. Фуллерен // Любопытные факты из истории химии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.modificator.ru> (дата обращения 25.01.2021).

10. Елецкий А.В., Смирнов В.М. Фуллерены // УФН. – 1993. – № 2. – С. 33-58.

11. Авдонин В.В. Электрофизические и термодинамические свойства фуллеритов C₆₀ и C₇₀ при высоких давлениях ударного сжатия: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Черноголовка: институт проблем химической физики РАН, 2008. – 121 с.

12. Тучин А.В., Битюцкая Л.А. Поляризация фуллерена C₆₀ в постоянном электрическом поле // Конденсированные среды и межфазные границы. – 2010. – Т. 12. - № 2. – С. 168-172.

13. Закирничная М.М. Образование фуллеренов в углеродистых сталях и чугунах при кристаллизации и термических воздействиях: автореф. дис. ... док. техн. наук. – Уфа: УГНТУ, 2001. – 243 с.

14. Годовский Д.А. Образование фуллеренов при кристаллизации чугунов: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – УФА: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2000. – 24 с.

15. Kurotobi K., Murata Y. A Single Molecule of Water Encapsulated in Fullerene C₆₀ // Science. – 2011. – Vol. 333. – № 6042. – P. 613-616.

CIENCY OF USING SYNTHETIC MOLECULES OF FULLERENE PEI-C₆₀ DURING ITS MONOADDUCTIVE MODIFICATION WITH AMMONIA TO CAPTURE CARBON GAS IN THE ATMOSPHERE DURING URBAN TENDENCIES AND INDUSTRIAL

Galanov A.E., Cherepanov A.A., Shulepova O.V.

Abstract. There are many options for controlling the level of CO₂ in the atmosphere, however, they still have not solved the problem of efficiently capturing it and purifying the air from natural gases.

The most popular and widely available method is production filters installed directly in the production environment, which capture carbon

dioxide from the source itself. One of the problems with purification filters is the unproductive weight of the absorbents used in them.

Proceeding from this problem, we analyzed experimental data proving the efficiency of using C60 fullerenes with the addition of an ammine adduct to this molecule, which increases the productivity of the absorbent.

At the same time, we proposed to integrate filters with this absorbent not only in production conditions, but also in urban planning activities in the form of separate facade structures equipped with these filters.

Keywords: PEI-C60, atmospheric CO₂ capture, industrial filters, facade treatment facilities, absorbent, urbanized areas.

УДК 504.75

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Ковалева О.В., кандидат с.-х. наук, доцент, lemur.84@mail.ru,

ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, Россия

Казакова Н.В., кандидат с.-х. наук, natalia.kazakovanv@yandex.ru

Аннотация. Развитие промышленного животноводства в виде крупных производственных предприятий вызывает образование колоссальных объемов навоза, а также появление серьезного количества вредных веществ, связанных с содержанием животных. Проведенные расчёты, показали, что среднегодовой выход навоза от 1752 голов при круглогодичном стойловом содержании составляет 37196,42 тонн имеет IV класс опасности и требует обеззараживания. Основными загрязняющими веществами являются метан и аммиак.

Ключевые слова: загрязняющие вещества, атмосферный воздух, стоки, сероводород, животноводческий комплекс, коровы, окружающая среда, выделения.

Введение. Отходы – это одна из основных современных экологических проблем [1. – С. 44], которая несет в себе потенциальную опасность для здоровья людей, а также опасность для окружающей природной среды [2. – С. 3; 3. – С. 116]. Производство продуктов животного происхождения — это очень трудоемкий процесс с большим количеством образующихся отходов.

Проявлением негативного воздействия животноводства на окружающую природную среду являются деградация пастбищ, особенно в полупустынных районах, что приводит к активизации процессов опустынивания. Крупные животноводческие комплексы [4. – С. 01007; 5. – С. 72] являются источником органического загрязнения воды, а чрезмерное органическое загрязнение почв является причиной снижения их плодородия. (аммиак, метан, сероводород, угарный газ, цианид, нитраты, тяжелые металлы, пыль меховая, патогенные бактерии).

Загрязнение окружающей среды во многом определяется составом навозных стоков [6. – С. 13; 7. – С. 29], зависит от таких основных факторов, как: вида сельскохозяйственных животных, их численности, качества и количества кормов, роста, пола и массы животных, напрямую животноводства, способа содержания и способов удаления навоза [8. – С. 49; 9. – С. 10].

Цель. Целью данной работы явилось оценить воздействие животноводческого комплекса на окружающую среду.

Материал и методика исследования.

В основу расчета мощности выделения загрязняющих веществ [10. – С. 142; 11. – С. 58] в атмосферу от объектов сельскохозяйственного животноводства положено экспериментально подтвержденное правило десяти процентов или принцип (закон) Линдемана, согласно которому около 10% энергии поступает от каждого предыдущего трофического уровня к последующему. Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от животноводческих комплексов и звероферм (на основе удельных показателей)», СПб, 1999 с использованием программного обеспечения УПРЗА «ЭКО центр Животноводство».

Результаты исследования. Согласно данным от одной головы крупного рогатого скота в год образуется 33,2 кг общего азота, в том числе 6,0 кг за счёт твёрдой фракции и 27,2 кг – жидкой. Вместе с тем протоколом к Орхусской Конвенции для рассматриваемых комплексов установлено пороговое значение выбросов общего азота в почву с жидкими стоками – 50 т/год, что соответствует поголовью 1500 единиц крупного рогатого скота [12. – С. 167; 13. – С. 248]

На животноводческом предприятии АО «ПЗ УЧХОЗ ГАУ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ», которое было выбрано для оценки воздействия на окружающую среду содержится 1752 головы крупного рогатого скота.

Среднегодовое поголовье и выход навоза от животных представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Среднегодовое поголовье и выход навоза от животных, т/год

Половозрастная группа	Количество голов	Годовой выход навоза, т
Коровы	650	24674
Нетели	169	2590,770
Телки старше 1 года	276	2719,980
Телки до 1 года	336	3433,920
Бычки старше 1 года	119	1172,745
Бычки до 1 года	202	2064,440
Итого	1752	37196,42

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод, что поголовье половозрастных животных составляет 37% от общего поголовья, молодняк до года - 31%. Среднегодовой выход навоза при круглогодичном стойловом содержании составляет 37196,42 тонн. Навоз крупного рогатого скота свежий по Федеральному классификационному каталогу отходов (от 22 мая 2017 г. № 242) Код 11211001334 имеет IV класс опасности и требует обеззараживания. Согласно РД-АПК 1.10.15.02-08 естественное биологическое обеззараживание навоза коровьего осуществляется путем выдерживания на специально оборудованных площадках – навозохранилищах в течение 6 месяцев. Для данного вида отходов в соответствии с требованиями законодательства [14. – С. 237] на предприятии разработаны паспорт отхода и проект норматива образования отхода и лимита на его размещение (ПНООЛР).

Животноводческие фермы и комплексы являются в настоящее время также и серьезными источниками загрязнения атмосферного воздуха.

Расчет максимально разового выделения загрязняющих веществ (г/с) в атмосферу АО «ПЗ УЧХОЗ ГАУ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ» представлен в таблице 2.

Из результатов, приведённых в таблице, можно сделать вывод о том, что высокие показатели приходятся на аммиак и метан. Аммиак считается одной из главных причин кислотных дождей. Две трети попадающего с предприятия в атмосферу аммиака исходит от коров.

Таблица 2 – Максимально разовое выделение загрязняющих веществ

Вещества	Коровы	Нетели	Тёлки старше 1 года	Тёлки до 1 года	Бычки старше 1 года	Бычки до 1 года
NH_3	3,6250	0,94251	0,8525	0,6342	0,36756	0,38129
H_2S	0,0593	0,01542	0,0139	0,0103	0,00601	0,00623
CH_4	17,466	4,54119	4,1075	3,0558	1,77100	1,83714
CH_3OH	0,1345	0,03498	0,0316	0,0235	0,01364	0,01415
$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	0,0057	0,00149	0,0013	0,0010	0,00058	0,00060
$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$	0,2087	0,05426	0,0491	0,0365	0,02116	0,02195
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$	0,0686	0,01785	0,0161	0,0120	0,00696	0,00722
$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$	0,0812	0,02113	0,0191	0,0142	0,00824	0,00855
CH_3SCH_3	0,1054	0,02741	0,0248	0,0184	0,01069	0,01109
CH_4S	0,0000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00000	0,00000
CH_5N	0,0549	0,01428	0,0129	0,0096	0,00556	0,00577
Микроорган-измы	0,0000	0,00001	0,00001	0,0000	0,000003	0,000004
Пыль меховая	0,0026	0,0006	0,0006	0,0004	0,00026	0,00028

Мощность выделения загрязняющих веществ от мест содержания животных складывается из мощностей выделений от каждой группы животных одного вида, объединенных общим технологическим процессом (содержание, выращивание или откорм) при одинаковом рационе кормления и ежедневном удалении навоза.

Расчет годового выделения загрязняющих веществ (т/год) в атмосферу представлен в таблице 3.

Количество выбросов в атмосферу напрямую зависит от поголовья животных. На основании проведенных расчетов, видим, что 53,3% выбросов аммиака образуется от коров и составляет 16,6% в структуре всех расчётных загрязняющих веществ. Наименьшее количество приходится на метилмеркаптан, микроорганизмы и пыль меховую, которые в структуре годового выделения загрязняющих веществ составляют 4,3; 0,0002 и 0,01% соответственно.

Источники, по которым производили расчёт являются стационарными источниками выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух, для которых в обязательном порядке устанавливаются санитарно-защитные зоны.

Таблица 3 – Годовое выделение загрязняющих веществ

Вещества	Коровы	Нетели	Тёлки старше 1 года	Тёлки до 1 года	Бычки старше 1 года	Бычки до 1 года
NH ₃	114,319	29,7230	26,8847	20,0011	11,5915	12,0245
H ₂ S	1,87068	0,48637	0,43993	0,32729	0,18968	0,19676
CH ₄	550,812	143,211	129,535	96,3693	55,8504	57,9363
CH ₃ OH	4,24368	1,10335	0,99799	0,74246	0,43029	0,44636
C ₆ H ₅ OH	0,18187	0,04728	0,04277	0,0318	0,01844	0,0191
C ₃ H ₆ O ₂	6,58203	1,71132	1,54790	1,15158	0,66739	0,69232
CH ₃ CH ₂ CHO	2,16514	0,56293	0,5091	0,3788	0,21953	0,22773
C ₅ H ₁₁ COOH	2,5635	0,66651	0,60286	0,44851	0,25993	0,26964
CH ₃ SCH ₃	3,3256	0,86467	0,78210	0,58185	0,3372	0,34980
CH ₄ S	0,0003	0,00008	0,00007	0,00005	0,00003	0,00003
CH ₅ N	1,7321	0,4503	0,4073	0,30304	0,1756	0,1821
Микроорганиз- мы	0,0012	0,0003	0,0002	0,00021	0,000124	0,000128
Пыль меховая	0,08394	0,02182	0,01974	0,01468	0,00851	0,00882

Выводы. Животноводческому предприятию требуется разработка специальных мероприятий, направленных на сокращение объемов и токсичности выбросов объекта, снижение приземных концентраций загрязняющих веществ, которые должны включать: сокращение неорганизованных выбросов; очистку и обезвреживание вредных веществ из отходящих газов; улучшение условий рассеивания выбросов.

Список использованных источников

1. Бясова Е.И., Атаева З.Т., Оказова З.П. Оценка влияния отрасли животноводства на окружающую среду. // В сборнике: Актуальные проблемы биологии и экологии. Материалы международной заочной научно-практической конференции, 2017. - С. 248-253.

2. Ковалева О.В., Волюнкина М.Г., Костомахин Н.М. Приоритетное развитие сельского хозяйства Тюменской области // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2017. - № 11. - С. 3-8.

3. Совершенствование биотехнологии очистки сточных вод с животноводческих и птицеводческих предприятий / Ильясов О.Р.,

Кошелев С.Н., Хомякова В.С., Шерстюченко О.А. // Главный зоотехник. - 2020. - № 9. - С. 13-19.

4. Kovaleva O., Sannikova N. Microbiological treatment system of storage ponds. // E3S Web of Conferences. Innovative Technologies in Environmental Science and Education, ITESE 2019. 2019. С. 01007.

5. Транскраниальная электростимуляция - перспективы применения в ветеринарной медицине. / Сеин О.Б., Радионова М.А., Зохиров А.Н., Михайлов К.А., Саргсян Э.Г. // Интегративные тенденции в медицине и образовании, 2017. - Т. 1-2. - С. 115-119.

6. Ковалева О.В., Казакова Н.В., Тажитдинова С.Т. Использование мультисубстратного комплекса "Кемзайм w" в рационах поросят // Аграрный вестник Урала. - 2007. - № 6 (42). - С. 72-73.

7. Исследование загрязнения почвенного покрова животноводческими комплексами / Рыбак В.А., Матвеева В.И., Сочнева Т.Н., Крусь В.В. // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В: Прикладные науки. Строительство, 2007. - № 12. - С. 165-169.

8. Пробиотические препараты при очистке сточных вод / Санникова Н.В., Ковалева О.В., Шулепова О.В., Гогмачадзе Г.Д. // АгроЭкоИнфо. - 2018. - № 4 (34). - С. 29.

9. Состояние и перспективы развития животноводства Тюменского региона / Костомахин Н.М., Волынкина М.Г., Ковалева О.В., Иванова И.Е., Кармацких Ю.А. // Молочное и мясное скотоводство. - 2019. - № 1. - С. 9-13.

10. Кошелев С.Н., Шульгина А.В. Перспективы повышения эффективности инвестиций в сельскохозяйственное производство // Главный зоотехник. - 2019. - № 10. - С. 48-56.

11. Состояние экосистем в условиях загрязнения окружающей среды предприятиями агропромышленного комплекса / Тарасова Т.Ф., Байтелова А.И., Гурьянова Н.С., Байтелов В.И. // Вестник Оренбургского государственного университета, 2015. - №10 (185). - С.441-444.

12. Шахова О.А., Санникова Н.В. Оценка уровня негативного воздействия на состояние земель районов юга Тюменской области // Агропродовольственная политика России. - 2016. - № 12 (60). - С. 58-62.

13. Санникова Н.В., Шулепова О.В., Гаврюк А.И. Сельское хозяйство как источник загрязнения окружающей среды // АПК: инновационные технологии. - 2020. - № 3. - С. 44-48.

14. Брызгалова Ю.В., Денисов А.А., Шулепова О.В. Загрязнение вод мирового океана нефтепродуктами: источники и последст-

вия // В сборнике: Интеграция науки и практики для развития агро-промышленного комплекса. Материалы 2-ой национальной научно-практической конференции, 2019. - С. 235-240.

IMPACT OF THE LIVESTOCK COMPLEX ON THE ENVIRONMENT

Kovaleva O. V., Kazakova N. V.

Abstract. The development of industrial animal husbandry in the form of large production enterprises causes the formation of huge volumes of manure, as well as the appearance of a serious amount of harmful substances associated with the maintenance of animals. The calculations carried out showed that the average annual yield of manure from 1752 heads with year-round stable content is 37196.42 tons, has a hazard class IV and requires decontamination. The main pollutants are methane and ammonia.

Key words: pollutants, atmospheric air, effluents, hydrogen sulfide, livestock complex, cows, environment, discharge.

УДК 657

ПРОБЛЕМЫ УЧЕТА ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Макушина Т.Н., кандидат экон. наук, доцент,

Tatiana-mak@mail.ru

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются основные проблемы учета природоохранной деятельности и объектов учета предприятий. Намечены основные пути решения в рамках учета природоохранной деятельности.

Ключевые слова: учет, контроль, природоохранные объекты, сельскохозяйственные предприятия.

В настоящее время проблемы экологии глубоко затронули экономику и бухгалтерский учет на предприятиях. В связи с наращиванием темпов экономического роста уже стабилизировалась потребность в сырье, значительно сократились вредные выбросы загрязнений в атмосферу и водные ресурсы, получили значительное развитие современные технологии, позволяющие сохранить природные ресурсы, но сейчас перед человечеством стоит новая наи-

более прогрессивная задача: максимально снизить воздействие человека на окружающий нас мир. Это возможно достигнуть сформировав новую экономику, которая будет ориентирована на поддержке экологического равновесия и снижении значимости материальных ценностей, что в свою очередь не возможно без совершенствования бухгалтерского учета природоохранной деятельности.

В связи с этим целью работы является разработка совершенствований учета и контроля природоохранной деятельности предприятий, в том числе экологического бухгалтерского учета, отчетности по природоохранной деятельности.

Материалами для исследований послужили данные хозяйствующих субъектов Самарской области.

Уже продолжительное время на сельскохозяйственных предприятиях стоит вопрос об отражении в бухгалтерском учете операций по охране окружающей среды и влияние экологических расходов и рисков, связанных с природоохранной деятельностью. Многие расходы и затраты природоохранной деятельности являются предметом управленческой деятельности предприятия и подлежат распределению, с целью правильной калькуляции себестоимости продукции, а также для принятия правильных управленческих решений. Сельскохозяйственные предприятия могут получить преимущества в конкурентной борьбе, если смогут показать, что их продукция соответствует требованиям экологической безопасности. Во всем это бухгалтерский учет является основным в развитии хозяйственной деятельности и экологической безопасности сельскохозяйственных предприятий.

Первый шаг в направлении к ведению содержательного учета природоохранных мероприятий на уровне предприятий был сделан Межправительственной группой экспертов по международным стандартам финансовой отчетности (МСФО) [1].

На сегодняшний день, экологическая информация является неотъемлемой частью при составлении бухгалтерской (финансовой) отчетности, а также при составлении интегрированной финансовой отчетности. При этом в нашей стране нет нормативных актов, регулирующих учет в области экологии. Но учет экологических затрат не является нововведением. Предприятия, а том числе и сельскохозяйственные, уже обязаны предоставлять данные о подобных затратах в органы статистики (это форма № 4-ОС «Сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды и экологических платежах», № 18-КС «Сведения об инвестициях в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использова-

ние природных ресурсов» и др.). Проведя исследование на ряде сельскохозяйственных предприятий Самарской области нами установлено, что экологический бухгалтерский учет ведется не достаточно организованно и не системно, чаще всего это проводится выборочно, периодически с целью подготовки экологической статистической отчетности, при этом основная часть текущих природоохранных затрат не выделяется в обособленные статьи бухгалтерского учета.

Еще одной проблемой в рамках учетной работы на сельскохозяйственных предприятиях является неупорядоченность учета природоохранных затрат, в результате эти затраты не только не выделяются [2], но и «растворяются» в себестоимости и, следовательно, необоснованно относятся на себестоимость производимой продукции. Поэтому разработка основ экологического бухгалтерского учета приобретает весомую значимость в учете хозяйственной деятельности предприятия с целью правильных управленческих решений на предприятии в будущем.

Проанализировав специальную литературу, нами установлено, что экологический бухгалтерский учет следует определять, как процесс отражения в бухгалтерском учете природоохранных затрат и обязательств предприятия, а также экономико-экологических результатов деятельности предприятия с целью управленческих решений и завоевании своей ниши на рынке эко-продукции [3].

На сегодняшний день возникла необходимость ведения учета природоохранной деятельности для правильного расчета ущерба от загрязнения окружающей среды, а также и эффективности природоохранных мероприятий.

При этом в рамках экологического бухгалтерского учета, на наш взгляд, необходимо выделить следующие составляющие:

- учет природоохранных объектов;
- учет природоохранных расходов и затрат;
- учет экологических финансовых обязательств;
- отчетность по природоохранной деятельности.

Учет природоохранных расходов и затрат можно рассматривать как расходы на природоохранную деятельность, если они связаны с ограничением в ходе обычной деятельности предприятия всех видов процессов их неблагоприятного воздействия на окружающую среду до определенного уровня [4].

Учет природоохранных объектов следует вести при наличии, таких активов на балансе предприятия.

Учет экологических финансовых обязательств по охране окружающей среды – это затраты, являющиеся следствием прошлого, текущего или будущих периодов. Сюда можно отнести затраты на природоохранное обеспечение текущей производственной деятельности, затраты на локализацию, смягчение и ликвидацию экологически опасных последствий аварийных ситуаций природоохранного и техногенного характера, обязательные платежи в бюджет, затраты на участие в федеральных, региональных и муниципальных программах по экологическому оздоровлению территорий, затраты предприятия на формирование благоприятного общественного мнения и создание имиджа экологически безопасного производства и другие.

В будущем отчетность по природоохранной деятельности предприятий должна состоять из отчетности:

- по инвестициям в природоохранную деятельность;
- по общефирменным расходам на охрану окружающей среды и степени их влияния на финансовые результаты деятельности предприятия;
- по затратам на управление природоохранной деятельностью и ее планирование;
- по расходам, связанным с ликвидацией последствий наносимого окружающей среде ущерба;
- по возмещению расходов, уплаченных добровольно или по решению суда за нарушение экологического законодательства;
- по финансовым последствиям природоохранных мероприятий [5].

Можно использован в контексте методик внутреннего (управленческого) учета, финансового учета для целей представления внешней отчетности на предприятиях учет природоохранной деятельности по методу «затраты-выпуск».

Отчетность природоохранной деятельности сегодня является важным элементом устойчивого экономического развития предприятия, поскольку представляет собой результат хозяйственных действий предприятия. Это является источником информации для проведения аудита.

Для изучения различных вариантов увязывания экологической и финансовой информации и для подготовки к ведению экологической отчетности требуется большой объем конкретных сведений о предприятии. Получаемая, на сегодняшний день, экологическая информация имеет в целом низкое качество, практически подвергается аудиту и очень редко имеет количественное выражение. Эко-

логическая отчетность остается неколичественной, описательной, неполной с трудом поддается сопоставлению. Более того, отсутствует связь между затраченными средствами, достигнутыми результатами и поставленными задачами.

Всю отчетность по природоохранной деятельности вместе с информацией о финансовом положении предприятия следует объединить в интегрированную отчетность.

Таким образом, систематизировав экологический учет на предприятии будет формироваться более достоверная информация в целях управленческого учета и отчетности. Формирование и ведение экологических бухгалтерских отчетов по природоохранной деятельности будут способствовать оперативности и достоверности внутрипроизводственной эколого-экономической информации, что в свою очередь, упорядочению экологического и экономического контроля, повышению уровня объективности принимаемых управленческих решений.

Список использованных источников

1. Малышева, М.С. Роль и значение учета природоохранных мероприятий в современных условиях // Экономическая наука и практика. III международная научная конференция. – Чита, 2014г.
2. Махова, А.М. Учетно-аналитическая система учета затрат и калькуляция себестоимости продукции / А.М. Махова, С.Н. Никулина // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. – 2020. – С. 1071-1075
3. Ярыгина, И.В. Инженерная экология в современном мире // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Нальчик: Издательство: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2020. – С.242-244
4. Асеева, А.А. Актуальные аспекты Бухгалтерского учета затрат на производство продукции // Актуальные проблемы молодежной науки в развитии. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск: Издательство: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. – 2020. – С. 217-222
5. Красноперова, Е.А. Основные направления экологизации АПК / Е.А. Красноперова, Кармацких Ю.А.// Кормление сельскохозяй-

зяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. - № 1 (186). – С. 3-15.

PROBLEMS OF ACCOUNTING THE ENVIRONMENTAL ACTIVITIES OF THE ENTERPRISE

Makushina T.N.

Abstract. The article discusses the main problems of accounting for environmental protection and accounting objects of enterprises. The main ways of solving in the framework of accounting for environmental protection activities are outlined.

Key words: accounting, control, nature protection objects, agricultural enterprises.

УДК 502.3

ПОСТРОЕНИЕ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА ТЮМЕНИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ QGIS DESKTOP

Санникова Н.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
sannikova-nv7@bk.ru

ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет
Северного Зауралья, Россия

Аннотация. Современный город – это достаточно большой населенный пункт со своей инфраструктурой. В нем сосредоточены центры промышленности и научно-технического развития. При этом существующая степень развития промышленных производств оказывает существенное техногенное воздействие на компоненты окружающей среды и здоровье населения. Для уменьшения воздействия на компоненты окружающей среды и здоровье населения от источников загрязнения принято использовать санитарно-защитные зоны для предприятий.

Ключевые слова: предприятия, промышленность, программа, санитарно-защитная зона, загрязнение

В современном мире город – это достаточно большой населенный пункт со своей инфраструктурой, включающей селитебные территории, общественные центры, территории производственного назначения и др. [1]. Города являются значимыми центрами научно-технического и производственного процесса. Проживающее на тер-

ритории городов население занято в различных отраслях промышленности, которые, в свою очередь, оказывают существенное техногенное воздействие на компоненты окружающей среды и здоровье населения [2,3]. Воздействие выражается прежде всего в загрязнении атмосферного воздуха, водных объектов, почвы [4,5,6,7,8,9,10]. Для уменьшения воздействия на компоненты окружающей среды и здоровье населения от источников загрязнения принято использовать санитарно-защитные зоны для предприятий (СЗЗ) [11]. По своему функциональному назначению санитарно-защитная зона является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме. Поэтому вопросы защиты городских территорий по средствам СЗЗ промышленных предприятий остается актуальным [12].

Для построения санитарно-защитных зон предприятий города использовалась программа QGIS. QGIS Desktop – настольная ГИС для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации геопространственной информации.

Quantum GIS (QGIS) – это дружелюбная к пользователю ГИС с открытым исходным кодом, позволяющая управлять геоданными, отображать, редактировать и анализировать их, а также создавать макеты карт. Благодаря интеграции с GRASS, эта ГИС обладает мощным аналитическим функционалом (рисунок 1).

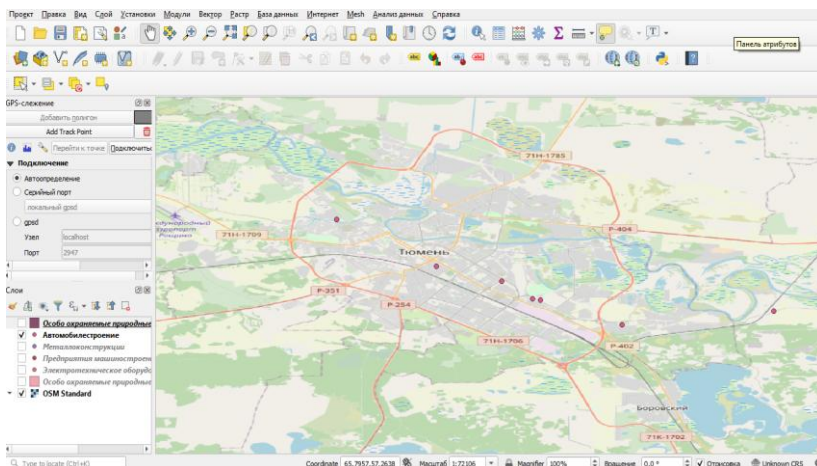


Рисунок 1 – Интерфейс программы QGIS

Информацию по расположению на карте промышленных предприятий можно узнать на сайте Геоортал Тюменской области.

Геопортал Тюменской области содержит картографические сервисы, предоставляющие доступ к региональным пространственным данным, хранящимся в информационных системах исполнительных органов государственной власти Тюменской области.

Чтобы построить буферную зону (СЗЗ), на панели инструментов «Меню» нужно выбрать «Вектор», далее «Геообработка», «Буфер...» (рисунок 2).

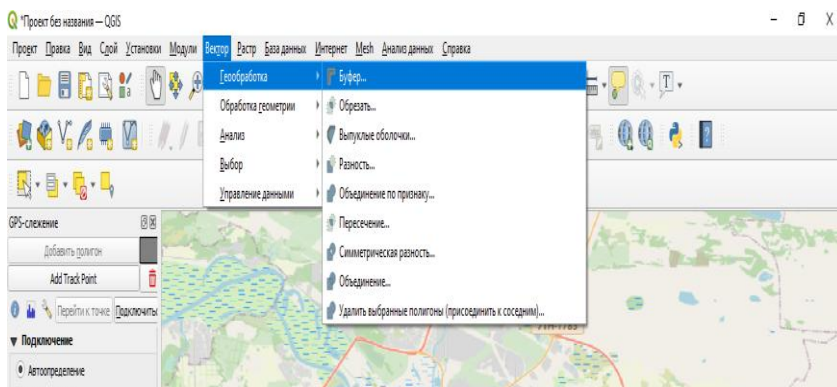


Рисунок 2 – Построение буферной зоны в программе QGIS

Далее выбираем исходный слой, и указываем расстояние буферной зоны, нажимаем кнопку «Выполнить» (рисунок 3).

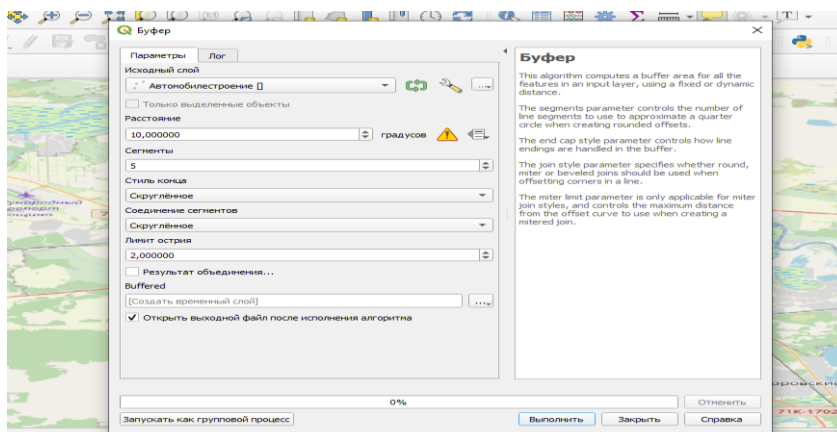
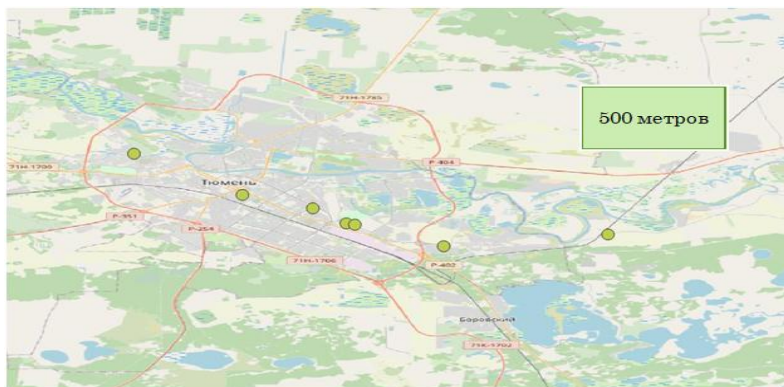


Рисунок 3 – Построение буферной зоны в программе QGIS

Для построения СЗЗ в программе QGIS Desktop были выбраны промышленные предприятия автомобилестроения, изготовлению металлоконструкций, электротехнического оборудования и материалов. На территории города Тюмени функционируют 8 предприятий автомобилестроения, 16 по изготовлению металлоконструкций, все они относятся ко второму классу, и санитарно-защитная зона для них составляет 500 метров (рисунок 4,5). Все действующие предприятия являются источниками воздействия на окружающую среду, поэтому необходимо обеспечить определенную степень защиты от их воздействия.



Предприятия по изготовлению электротехнического оборудования и материалов (10 единиц) относятся к третьему классу, и санитарно-защитная зона для них составляет 300 метров (рисунок 6).

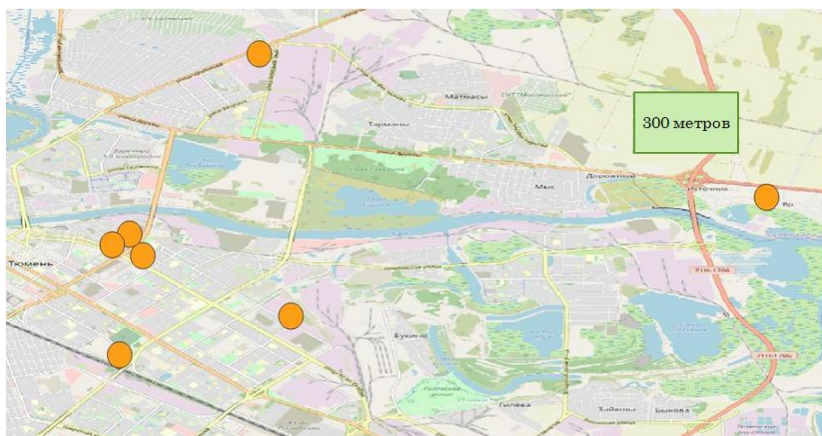


Рисунок 6 - Санитарно-защитные зоны предприятий по изготовлению электротехнического оборудования и материалов

Таким образом, на территории города Тюмени 34 промышленных предприятия в сфере автомобилестроения, металлоконструкций и производства электротехнического оборудования и материалов. Построенные санитарно-защитных зоны в программе QGIS для данных объектов соответствовали 500 и 300 метров.

Список использованных источников

1. Емельянова Е.В., Евтушкова Е.П. Электронный реестр зеленых насаждений города Тюмени // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов ЛП Международной студенческой научно-практической конференции. - 2019. - С. 383-389.

2. Развития экосистемы города и условий формирования безопасной и комфортной городской среды / Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Бакаева Н.В., Шлеенко А.В., Пашкова М.И. ДИНАМИКИ // Экология урбанизированных территорий. - 2016. - № 1. - С. 35-42.

3. Шлеенко А.В., Волкова С.Н., Сивак Е.Е. Оптимизация производственной деятельности предприятий с учетом изменения экологической ситуации // Известия Юго-Западного государственного университета. - 2012. - № 5-2 (44). - С. 170-175.

4. Акатьева Т.Г. Влияние Ишимского мясокомбината ЗАО "Племзавод - Юбилейный" на качество атмосферного воздуха // Агропродовольственная политика России. - 2017. - № 5 (65). - С. 107-110.

5. Шулепова О.В., Сидоров П.Т. О влиянии автотранспорта на окружающую среду на примере города Тюмени // Агропродовольственная политика России. - 2018. - № 3 (75). - С. 45-47.

6. Райм Н.С., Шулепова О.В. К вопросу об озеленении городской среды (на примере города Тюмени) В сборнике: РАЗВИТИЕ НАУЧНОЙ, ТВОРЧЕСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЛОДЕЖИ // Сборник статей по материалам X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева. Под общей редакцией Сухановой С.Ф., 2018. - С. 397-401.

7. Малышкин Н.Г., Петров Г.Л., Петрова Е.Ю. Оценка уровня воздействия хозяйственной деятельности на атмосферный воздух методом простого ранжирования / Успехи современного естествознания. - 2019. - № 5. - С. 70-75.

8. Волюнкина М.Г., Ковалева О.В. Современное состояние перерабатывающих предприятий Тюменской области // В сборнике: Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. - 2018. - С. 387-391.

9. Санникова Н.В. Сельское хозяйство как элемент техносферы // В сборнике: Актуальные проблемы экологии и природопользования. Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. - 2018. - С. 49-53.

10. Белопухова П.Н., Санникова Н.В. Технологии переработки отходов на промышленном предприятии // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LI Международной студенческой научно-практической конференции. - 2017. - С. 15-17.

11. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов (с изменениями на 25 апреля 2014 года).

12. Смоляков Я.С., Уфимцева М.Г. Обоснование санитарно-защитной зоны предприятия вблизи жилой зоны // Мир Инноваций. - 2020. - № 1. - С. 27-30.

CONSTRUCTION OF SANITARY PROTECTION ZONES FOR INDUSTRIAL ENTERPRISES OF THE CITY OF TYUMEN USING THE QGIS DESKTOP SOFTWARE

Sannikova N.V.

Abstract. A modern city is a fairly large settlement with its own infrastructure. The centers of industry and scientific and technological development are concentrated in it. At the same time, the existing degree of development of industrial production has a significant anthropogenic impact on environmental components and public health. To reduce the impact on environmental components and public health from pollution sources, it is customary to use sanitary protection zones for enterprises.

Key words: enterprises, industry, program, sanitary protection zone, pollution

УДК 630*181.351

ЗАЩИТНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БУЗУЛУКСКИЙ БОР»

Троц В.Б., доктор с-х. наук, профессор, dr.troz@mail.ru,

Троц Н.М., доктор с-х. наук, профессор,

troz_shi@mail.ru

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье приводятся данные показывающие, что сосна обыкновенная в условиях Борового лесничества в большинстве случаев произрастает в составе смешанных древостоев с долевым участием в общем запасе древесины на 1 га от 10 до 80%. Наибольшую суммарную продуктивность имеет сложный древостой в составе 8С1Б1Ос - 345 м³/га. Максимальное количество древесины аккумулировал 45-ти летний одновидовой древостой с формулой состава 10С - 300 м³/га. Наиболее продуктивные сосновые древостои с классом бонитета Ia формируются в сосняке травяном с дубом (СДТР).

Ключевые слова: защитное лесоразведение, состав древостоя, сосна обыкновенная, тип леса.

Ведение. Велика роль леса в жизни человека. Особенно большое значение леса ощущается в степных районах страны, к которым относится и Оренбургская область, где лесистость составляет чуть больше 4%. На этом фоне зеленым лесным островом выделя-

ется северо-западная часть области где расположен Национальный парк «Бузулукский Бор» [1, 2]. Учитывая его высокую природоохранную ценность и экологическую уникальность данное лесное насаждение изучали многие известные ученые, в том числе Г.Ф. Морозов, В.Н. Сукачев и др. [3, 4]. Однако в последнее время число научных экспедиций в бор значительно уменьшилось, а имеющиеся данные в результате динамики событий теряют свою актуальность. В связи с этим любые новые исследования по экологии леса на территории Национального парка представляют большой научный и практический интерес.

Цель исследований. Выявление особенностей развития сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) в насаждениях различного состава и типах леса Национального парка «Бузулукский бор».

Материалы и методика исследования. Эксперименты проводились в период 2019-2020 гг. в лесных насаждениях Борового участка лесничества. Климат района исследований континентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет +3,6°С. Средняя продолжительность безморозного периода составляют 148 дней.

Объектами исследований являлись древостои сосны обыкновенной произрастающие в насаждениях различного состава. Кроме этого нами проводились исследования таксационных показателей сосны обыкновенной произрастающей в следующих основных типах леса, характерных для сосняков лесничества: сосняк злаковый (СЗ); сосняк мшистый (СМ); сосняк травяной с дубом (СДТР); сосняк темьянниковый (СТ); сосняк разнотравный (СРТР) [5].

В намеченных нами участках леса были заложены временные пробные площадки (ВПП) размером около 0,25 га каждая, прямоугольной формы – 50 х 50 метров или чуть больше, с таким расчетом, чтобы на них было не менее 200 деревьев. Закладка пробных площадей осуществлялась с учетом требований, принятых в лесоустроительных работах [6]. На этих временных пробных площадках нами были проведены таксационные измерения с помощью приборов и инструментов имеющихся в лесничестве. Высоту деревьев измеряли маятниковым высотомером Макарова. Диаметр стволов определяли на высоте 1,3 м, мерной вилкой конструкции В.В. Никитина. Полноту древостоев устанавливали полнотомером Биттерлиха. Пересчет полученных сумм площадей поперечных сечений стволов насаждения проводился по стандартным справочным таксационным таблицам Н. В. Третьякова. С помощью таксационных таблиц определялся и запас древесины в пересчете на 1 га [7, 8].

Результаты исследования. Экспериментами выявлено, что сосна обыкновенная II класса возраста в условиях лесничества, как правило, произрастает в составе чистых или смешанных древостоев естественного, а также искусственного происхождения совместно с берёзой повислой (*Bétula péndula*), дубом низкоствольным (*Quércus róbur*), липой мелколистной (*Tília cordáta*) и осиной обыкновенной (*Pópulus trémula*). При этом по запасу древесины доля сосны обыкновенной в смешанных насаждениях варьирует от 10 до 80%. В одновидовых насаждениях сосна обыкновенная растет в чистом виде или с небольшой примесью дуба черешчатого.

В древостоях, где сосна обыкновенная занимает около 70% общего запаса сырастающей древесины, вместе с ней произрастает и формирует запас в пределах 20% - береза повислая, 10% дуб черешчатый порослевого происхождения (низкоствольный). При этом возраст сосны обыкновенной составляет около 30 лет, березы - около 26 лет, дуба - 20 лет. Форма древостоя такого сообществ сложная и имеет два четко выделяемых яруса. В верхнем, или основном ярусе, находятся кроны сосны обыкновенной и березы повислой. Во втором ярусе находятся кроны дуба низкоствольного.

Средняя высота сосны обыкновенной равна около 11 м, при диаметре ствола 14 см. Крона березы простираются до высоты 10 м и практически находятся в одном ярусе с сосной. В целом разница по ее высоте между древесными породами не превышает 10-22%. Поэтому в соответствии с существующей классификацией всех их можно отнести к верхнему (основному) ярусу.

Средний диаметр ее ствола составляет 10 см, что на лишь на 4% меньше диаметра ствола главной породы. Запас сосновой древесины на 1 га сравнительно небольшой и равен 126 м³/га. Высота кроны дуба черешчатого занимает надпочвенное пространство до 8 м, при диаметре ствола 8 см.

Общий запас сырастающей древесины составляет в сумме 180 м³/га. Запас дубовой древесины равен 18 м³/га, березовой 36 м³/га. Относительная полнота данного состава древостоя равна 0,7 единицам.

Таксационные параметры насаждений с 60% долей сосны обыкновенной по запасу, во многом схожи с насаждением, описанным выше. Сходным является и возраст произрастающих древесных пород. Очевидно, они сформировались в сходных условиях. Так возраст сосны обыкновенной равен 35 годам, средняя высота стволов поднимается на отметку 16 м, а их диаметр составляет 18 см. Несколько ниже сосны обыкновенной (на 33,3%), формирует крону береза - 12 м, ее возраст оценивается в 21 год. Таким обра-

зом, формируется четко выраженный 2-х ярусный древостой с общим запасом сыrorастущей древесины в пределах $272 \text{ м}^3/\text{га}$. При этом на долю сосны обыкновенной приходится древесины $170 \text{ м}^3/\text{га}$, березы - $102 \text{ м}^3/\text{га}$. Относительная полнота данного смешанного состава древостоя равна также равна 0,7 единицам.

В лесничестве имеются и смешанные древостои где сосна обыкновенная занимает относительно небольшую долю в запасе древесины и главной породой в насаждении является дуб низкоствольный. Состав такого древостоев выражается формулой 7Дн2С1Б. Первый ярус в таком насаждении занимают кроны 45 летнего дуба низкоствольного, которые поднимаются до отметки – 20 м, при диаметре ствола 22 см и запасе древесины на 1 га – 260 м^3 . Кроны 30-ти летней сосны обыкновенной и 30-ти летней летней березы находятся несколько ниже и простираются соответственно до 18 м, и 15 и что на 2 м и 5 м ниже верхней отметки яруса главной породы. Очевидно, данный тип лесного насаждения формируется в лесорастительных условиях благоприятствующих росту дуба низкоствольного и сдерживающих развитие сосны обыкновенной и березы. Суммарный запас древесины на 1 га в таком насаждении составляет около 332 м^3 , при этом на долю сыrorастущей дубовой древесины приходится $260 \text{ м}^3/\text{га}$, сосновой - $50 \text{ м}^3/\text{га}$, а берёзовой - $22 \text{ м}^3/\text{га}$. Полнота древостоя равняется 0,8 единицам

В условиях лесничества сосна обыкновенная может встречаться и в насаждениях где более 80% запаса сыrorастущей древесины приходится сосну обыкновенную. Состав таких древостоев выражается формулой 8С1Лп1Дн или 8С1Б1Ос. Возраст деревьев сосны обыкновенной в них варьирует от 35 до 40 лет. Высота стволов составляет 17-20 м, при диаметре 22-24 см. Древостой как правило 2-х ярусный, в нижнем ярусе могут произрастать береза, осина и дуб низкоствольный. Общий запас сыrorастущей древесины в таких насаждениях варьирует от $218 \text{ м}^3/\text{га}$ до $345 \text{ м}^3/\text{га}$, в том числе сосновой - от $110 \text{ м}^3/\text{га}$ до $190 \text{ м}^3/\text{га}$.

Рассмотренные выше смешанные и сложные насаждения характерны для участков леса с естественным или комбинированным ходом лесовосстановительного процесса. Древостои сформировались на местах рубок проведённых в середине-конце 70-х годов прошлого века. При этом лиственные породы подсеялись в древостои сосны путем налета семян со с соседних участков леса или путем их привнесения животными.

Анализ данных насаждений искусственного происхождения показали, что сосна обыкновенная в них произрастает в чистом ви-

де - 10С или с небольшой примесью дуба черешчатого - 10С+Д, Возраст насаждения - в первом случае составляет 45 лет, во втором – 30 лет. Высота стволов сосны в них равна соответственно - 22 м и 15 м, при диаметре стволов - 20 см и 14 см. Общий запас сырора-стущей древесины находится в пределах 300 м³/га и 236 м³/га. Во втором случае формируется 2-х ярусный древостой, с дубом черешчатым в нижнем ярусе. Посевной материал дуба в сосновое насаждение очевидно был привнесен животными (белки, бурундуки, хомяки, птицы и т.д).

Проведенные нами таксационные измерения практически одно-возрастных деревьев (30-40 лет - II класс возраста) на контрольных площадках в изучаемых типах леса показали, что наиболее благоприятные условия для роста и развития сосны обыкновенной складываются в сосняке травяном с дубом (СДТР), занимающим слегка пониженные места при равнинном или слабо волнистом рельефе с свежими дерново-подзолистыми супесчаными почвами, где режим увлажнения и уровень плодородия сравнительно сбалансированы. Средняя высота 40-а летних деревьев на этой площадке равнялась 19 м, при диаметре 20 см, что соответствовало Ia классу шкалы бонитета. Запас сосновой древесины на 1 га составлял 238 м³. Относительная полнота насаждения главной породы равнялась 0,8 единиц.

Достаточно продуктивные древостои сосны обыкновенной формировались в сосняке разнотравном (СРТР) произрастающем на влажных дерново-среднеподзолистых супесях равнинных элементов рельефа или небольших склонов. Средняя высота сосновых стволов здесь достигала к 30-и годам 13 м, что соответствовало I классу шкалы бонитета. На 1 га накапливалось около 170 м³ сосновой сырора-стущей древесины.

Сравнительно полноценное сосновое насаждение формировалось и в сосняке мшистом (СМ), который занимал пониженные места между холмами Большого Сырта. Средняя высота 30-и летних стволов в этих условиях равнялась 11 м, что соответствовало II классу бонитета. При относительной полноте 0,8 единиц на 1 га накапливалось 126 м³ сосновой древесины.

Относительно малопродуктивные и примерно равные древостои формируются в сосняке злаковом (СЗ), распространённом на хребтах, грядах и смытых склонах с дерново-подзолистыми, часто щебнистыми сухими почвами, а также в сосняке темьянниковом (СТ), занимающем вершины дюн, верхнюю часть южных склонов с очень сухими подзолистыми и дерново-подзолистыми почвами. Высота стволов сосны обыкновенной в этих условиях достигала

только 9 м, что при возрасте 30-35 лет соответствовало только III классу бонитета. На 1 га накапливалось примерно равное количество древесины – 97-100 м³.

Выводы. По результатам проведенных исследований можно сделать следующие основные выводы:

1. Сосна обыкновенная в условиях Борового лесничества в большинстве случаев произрастает в составе смешанных древостоев естественного происхождения с долевым участием в общем запаса древесины на 1 га от 10 до 80% совместно с берёзой повислой (*Bétula péndula*), дубом низкоствольным (*Quércus róbur*), липой мелколистной (*Tília cordáta*) и осиной обыкновенной *Pópulus trémula*).

2. Наибольшую суммарную продуктивность имеет сложный древостой в составе 8С1Б1Ос - 345 м³/га.

3. Максимальное количество древесины в искусственном насаждении аккумулировал 45-ти летний одновидовой древостой с формулой состава 10С - 300 м³/га.

5. Наиболее продуктивные древостои сосны обыкновенной, с классом бонитета Ia и запасом сырораствующей древесины 238 м³/га ко II классу возраста формируются в сосняке травяном с дубом (СДТР).

Список использованных источников

1. Министерство Лесного и Охотничьего Хозяйства Оренбургской области [электронный ресурс]. rusprofile.ru/id/5464331 (дата обращения 20.01.2021 г.).

2. «Бузулукский бор» Оренбургская область: природа, промышленность [электронный ресурс]. orenobl.ru/priroda/buz_bor.php (дата обращения 22.01.2021 г.).

3. Троц В.Б. Ольха черная в водоохранных лесах Кошкинского лесничества. Материалы Международной научно практической конференции «Экология и мелиорация агроландшафтов: Перспективы и достижения молодых ученых». - Волгоград, 2019. – С.102-103.

4. Волкова С. Н., Сивак Е. Е. Моделирование эволюционного развития почв в зависимости от их плодородия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. - № 1.- С. 21-24.

5. Лесохозяйственный регламент Борового участкового лесничества, от 11 августа 2018 года № 226.

6. Об утверждении Лесоустроительной инструкции (с изменениями на 12... [электронный ресурс]. docs.cntd.ru/document/542621790 (дата обращения 20.01.2021).

7. Типы леса и типы лесорастительных условий [электронный ресурс]. bibliotekar.ru/5-lesnik/32.htm (дата обращения 20.01.2021).

8. Пужайкина И. В., Троц В. Б. Влияние биологически активных веществ на рост и развитие семян дуба черешчатого // Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно-практической конференции. – Пенза, 2016. – С. 234-235.

PROTECTIVE PLANTS OF SCOTTL PINE NATIONAL PARK "BUZULUKSKY BOR"

Trots V.B., Trots N.M.

Abstract. The article presents data showing that Scotch pine in the conditions of Borovoe forestry in most cases grows in mixed stands with a share in the total timber stock per 1 ha from 10 to 80%. The highest total productivity has a complex forest stand in the composition of 8C1B1Oc - 345 m³ / ha. The maximum amount of wood was accumulated by a 45-year-old single-species stand with the formula 10C - 300 m³ / ha. The most productive pine stands with quality class Ia are formed in a herbaceous pine forest with an oak (SDTR).

Key words: protective afforestation, forest stand composition, Scots pine, forest type.

УДК 630*181.351

ОСОБЕННОСТИ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСОВ В УСЛОВИЯХ КАМЫШЛИНСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Троц В.Б., доктор с-х. наук, профессор, dr.troz@mail.ru,
Троц Н.М., доктор с-х. наук, профессор, troz_shi@mail.ru
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье приводятся данные, показывающие, что в условиях Камышлинского участкового лесничества после сплошных санитарных рубок в лесорастительных условиях Д₂, Д₃, С₂, С₃, В₂ и основных типах леса (дубняк волосисто осоковый, осинник кислично-липняковый, липняк травяной, происходит устойчивое естественное возобновление с количеством жизнеспособного подраста от 7100 шт./га. до 8500 шт./га.

Ключевые слова: защитное лесоразведение, состав древостоя, лесорастительные условия, тип леса.

Введение. Одним из факторов определяющих развитие жизни на нашей планете являются зеленые растения и в первую очередь древесные, образующие лесные сообщества. Лес, влияя на климат планеты, распределение осадков, скорость распространения воздушных масс, регулирует режим питания рек, смягчает температурные колебания и т. д. Ученые на протяжении многих лет изучают вопрос о том, какие насаждения, естественного или искусственного происхождения, являются более целесообразными для ведения лесного хозяйства.

Естественное возобновление является наиболее простым и экономически выгодным. Установлено, что естественные насаждения обладают наиболее высокой фитоценотической устойчивостью. Однако при естественном возобновлении леса может происходить не контролируемая смена состава древостоев и вместо хозяйственно ценных пород в древостое окажутся менее ценные породы. Поэтому все вопросы изучения связанные с возобновление леса имеют большое практическое значение [1, 2, 3].

Цель исследования. Выявление особенностей возобновления древесных пород при рубках ухода в защитных лесах Камышлинского участкового лесничества.

Материалы и методика исследования. Эксперименты проводились в 2019-2020 г в Камышлинском участковом лесничестве, которое находится в лесостепной зоне на северо-востоке Самарской области. Климат территории расположения лесничества- континентальный с среднегодовым количеством осадков 450-500 мм и среднесрочной температурой воздуха +2,9-+3,1 °С. Рельеф территории увалисто-равнинный расчлененный балками и оврагами. Основные почвы – черноземы выщелоченные, черноземы обыкновенные, серые лесные, дерново-луговые [4].

Объектам исследований являлись молодые древостои естественного происхождения сформировавшиеся после сплошных санитарных рубок в лесорастительных условиях ряда Д₂, Д₃, С₂, С₃, В₂. Также изучался ход естественного лесовосстановления в следующих типах леса: дубняк волосисто осоковый (ДВОС); осинник кислично-липняковый (ОСКЛП); липняк травяной (ЛПТР). Закладка временных пробных площадок и подсчеты благонадежного подроста производились в соответствии с существующими лесоводческими инструкциями и наставлениями [5, 6].

Результаты исследования. В защитных лесах Камышлинского участкового лесничества практически ежегодно проводятся сплошные санитарные, в задачу которых входит удаление деревьев погибших в результате ветровала, воздействия вредителей и болезней.

Чаще всего данный вид рубки проводят при лесорастительных условиях Д₂. Анализ полученных данных на ВПП №1, заложенной в этих условиях, показал, что до рубки формула состава насаждения составляла - 7Ос3Лп, после рубки приняла вид 6Ос3Лп1Б+Кл. В молодом поколении леса осина обыкновенная и липа мелколистная сохранили свою доминирующую роль, но вместе с ними появились береза повислая и клен остролистный. Очевидно, их семена налетели со стороны стены сохранившегося леса или хранились в почве и при наступлении благоприятных условий проросли. Общее число благонадежного подроста находилось в пределах 7100 шт./га. Создание такого смешанного древостоя естественно усилит конкуренцию между древесными породами и повысит устойчивостью лесного биоценоза (таблица 1).

Таблица 1 - Особенности возобновления в различных лесорастительных условиях

№ ВПП	Тип лесорастительных условий	Состав насаждения до рубки	Состав насаждения после рубки	Количество подроста после рубки, тыс. шт./га.
1	Д ₂	7Ос3Лп	6Ос3Лп1Б+Кл	Ос – 4,2 Лп – 1,8 Б – 0,8 Кл – 0,3
2	Д ₃	10Ос+Лп+Дн+Б	8Ос1Б1Лп	Ос – 6,6 Лп – 0,8 Б – 1,0
3	С ₂	6Ос3Б1Лп	4Ос3Лп2Д1Кл	Ос – 3,3 Лп – 2,3 Д – 1,1 Кл – 0,8
4	С ₃	8Б2Ос	4Ос3Лп3Кл	Ос – 3,1 Лп – 2,2 Кл – 1,8
5	В ₂	7Дн2Лп1Кл	5Дн4Лп1Кл	Дн – 4,2 Лп – 3,1 Кл – 1,2

Исследования на ВПП №2, заложенной в лесорастительных условиях Д₃ (дубравы с высокоплодородными черноземами и серыми лесными почвами с влажным режимом увлажнения) выявили, что до рубки в насаждениях преобладала осина обыкновенная с практи-

чески 100% запасом древесины и единичным присутствием липы мелколистной, дуба низкоствольного и берёзы повислой.

Формула древостоя имела вид 10Ос+Лп+Дн+Б. Вновь сформировавшийся древостой имеет состав 8Ос1Б1Лп, то есть осина осталась в насаждении так-же как береза и липа, но из насаждения выпал дуб низкоствольный. Общее число подроста равнялось 8400 шт./га. Что вполне достаточно для формирования нового поколения леса. Возможно, в будущем произойдёт подселение дуба, за счет образования понёвой поросли или привнесения желудей животными с соседнего участка леса. Увеличение доли берёзы и липы в насаждении скорее всего повысит его устойчивость к неблагоприятным факторам среды.

Подсчеты на ВПП №3 с лесорастительными условиями С₂ (судубравы со средне плодородными чернозёмами, серыми лесными и дерновыми почвами с сухим режимом увлажнения) выявили, что число подроста равно 7500 шт./га. При этом на долю осины обыкновенной приходится 3,3 тыс. шт./га, липы мелколистной 2,3 тыс. шт./га, дуба 1,1 тыс. шт./га и клёна остролистного 0,8 тыс. шт./га. Формула молодого древостоя имеет вид 4Ос3Лп2Д1Кл. В отличии от первоначального состава в молодом древостои дополнительно появился дуб семенного происхождения и клён остролистный. Возможно семена этих древесных пород попали на лесосеку от стелы леса или были принесены животными, однако в любом случае видовой состав насаждения расширился, что будет способствовать устойчивости лесной экосистеме.

Анализ данных на ВПП №4, заложенной в лесорастительных условиях С₃ (судубравы со средне плодородными чернозёмами, серыми лесными и дерновыми почвами и влажным режимом увлажнения) показал, что в условиях относительно влажного режима почвы после проведения рубки происходит смена состава древостоя. Если до рубки его формула имела вид 8Б2Ос, что говорит о преобладании березы повислой – в пределах 80% по запасу сырораствующей древесины, то новое поколение леса имеет формулу 4Ос3Лп3Кл. Береза выпала из состава насаждения, ее место заняла осина обыкновенная и липа мелколистная. Возможно этому способствует достаточная увлажненность территории или больший запас семян названных видов. В любом случае устойчивость биоциноза повысилась, а наличия общего количества подроста в пределах 7100 шт./га гарантирует устойчивое естественное возобновление насаждения.

Подсчетами на ВПП №5 заложенной в лесорастительных условиях В₂ (относительно бедные среднегумусированные песчаные с

прослойками супеси почвы, а также супесчаные и легкосуглинистые почвы небольшой мощности со свежим режимом увлажнения) установлено, что и на сравнительно бедных почвах происходит устойчивое естественное лесовосстановление с густотой стояния подроста 8500 шт./га. В основном образование нового поколения леса идет за счет понёвой попрали, при этом видовой набор деревьев не меняется, а состав смешается в сторону увеличения доли липы мелколистной и уменьшения дуба низкоствольного. Новая формула древостоя принимает вид 5Дн4Лп1Кл. Прежний состав насаждения имел формулу- 7Дн2Лп1Кл.

Экспериментами установлено, что на ход естественного лесовосновления оказывает и тип леса. Выявлено, что в дубравах волкнисто-осоковых (ДВОС), занимающие пологие склоны и плато с черноземными почвами, произрастает осина, дуб и липа. Формула имеет вид 7Ос2Дн1Лп (таблица 2).

После рубки данные породы остаются в насаждении. При этом количество подроста осины равно 3500 шт./га, липы 2800 шт./га, дуба 1100 шт./га. Суммарное количество молодых деревьев составляет 7400 шт./га. Молодое поколение леса имеет формулу 5Ос4Лп1Дн. Как видно породный состав насаждения не изменился. Произошли изменения в соотношении пород, в первую очередь за счет разрастания липы мелколистной, которая начала занимать экологическую нишу осины обыкновенной.

В осиннике кислично-липовом (ОСКЛП), занимающим возвышенные места равнинного рельефа со свежими почвами число подроста в среднем на 8,1% больше чем в первом типе леса и достигло 8000 шт./га. Новое поколение леса имело примерно тот же состав что и до рубки, с той разницей, что в насаждении увеличилась доля липы и березы, а осины снизилось до 40% по запасу древесины.

Опыты, проведенные в липняке травяном (ЛПТР), занимающем пологие склоны или плато с черноземными почвами свежего режима увлажнения также не выявил значительной смены состава древостоя. Формула состава до рубки равнялась 5Лп3Б1Дн1Кл. После рубки она приняла вид - 6Лп2Дн1Кл1Б. В новом поколении леса произошло увеличение доли липы мелколистной и дуба низкоствольного, в первую очередь за счет способности этих видов образовывать пнёвую поросль. В целом количество жизнеспособного подроста на 1 га равнялось 8300 шт., что вполне достаточно для устойчивого лесовосновления.

Таблица 2 – Состав древостоев в различных типах леса

№ ВПП	Тип леса	Состав насаждения до рубки	Состав насаждения после рубки	Количество подроста после рубки, тыс. шт/га
1	дубняк волосисто осоковый (ДВОС)	7Ос2Дн1Лп	5Ос4Лп1Дн	Ос – 3,5 Лп – 2,8 Д – 1,1 <i>всего – 7,4</i>
2	осинник кислично липняковый (ОСКЛП)	6Ос3Лп1Б	4Ос4Лп2Б	Ос – 3,3 Лп – 2,9 Б – 1,8 <i>всего – 8,0</i>
3	липняк травяной (ЛПТР)	5Лп3Б1Дн1Кл	6Лп2Дн1Кл1Б	Лп – 4,6 Дн – 1,8 Кл – 1,1 Б – 0,8 <i>всего – 8,3</i>

Выводы. По результатам приведённых исследований можно сделать следующие основные выводы:

1. В условиях Камышлинского участкового лесничества после сплошных санитарных рубок в лесорастительных условиях Д₂, Д₃, С₂, С₃, В₂ происходит устойчивое естественное возобновление леса с количеством жизнеспособного подроста от 7100 шт./га до 8500 шт./га.

2. В лесорастительных условиях С₃ прослеживается смена состава древостоя с выпадением березы повислой, доминирующее положение занимает осина, далее следует липа мелколистная и клен остролистный. Формула нового поколения леса принимает вид 4Ос3Лп3Кл.

4. После проведения сплошных санитарных рубок во всех основных типах леса (дубняк волосисто осоковый, осинник кислично-липняковый, липняк травяной, происходит устойчивое естественное возобновление леса с количеством жизнеспособного подроста от 7400 шт./га. до 8300 шт./га. При этом наибольшее количество жизнеспособного подроста формируется в липняке травяном.

SPECIFIC FEATURES OF NATURAL RESTORATION OF PROTECTIVE FORESTS IN THE CONDITIONS OF THE KAMYSHLINSKY PREGNANCY FORESTRY

Trots V.B., Trots N.M.

Abstract. The article provides data showing that in the conditions of the Kamyshtlinsky district forestry, after clear sanitary felling in forest

conditions D2, D3, C2, C3, B2 and the main types of forest (hairy sedge oak forest, oxalis-lime aspen forest, herbal lime forest, there is a stable natural renewal with quantity of viable undergrowth from 7100 pcs / ha to 8500 pcs / ha.

Key words: protective afforestation, forest stand composition, forest growth conditions, forest type.

Список использованных источников

1. Троц В.Б., Беспаленко О.Н. Древостои дуба черешчатого (*Quercus robur*) различного происхождения в условиях Кинельского лесничества // Аграрная Россия. -2018. - №10. - С. 32-36.

2. Стифеев А. И., Лазарев В. И., Никитина О. В. Роль микроорганизмов в круговороте веществ и почвенном плодородии Центрального Черноземья // Вестник Курской ГСХА. - 2019. - № 9. - С. 22-28.

3. Министерство лесного хозяйства, охраны окружающей среды и... [электронный ресурс]. samregion.ru/authorities/. (дата обращения 18.01.2021 г.).

4. Лесохозяйственный регламент Клявлинского лесничества, от 31 июля 2018 года № 405

5. Калинин, К. К. Лесоводство: курс лекций / К. К. Калинин. – Йошкар-Ола, 2011. – 247 с.

6. Технические указания по проведению инвентаризации лесных культур...[электронный ресурс]. docs.cntd.ru/document/ 9014074 (дата обращения 18.01.2021 г.).

УДК 504.3.054

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАСАДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ И СМОГОВЫХ ЯВЛЕНИЯХ

Черепанов А.А., студент, an23021999@mail.ru,

Галанов А.Э., студент, InhumainNihiliste@yandex.ru,

Шулепова О.В., кандидат с.-х. наук, доцент, shulepova73@mail.ru

ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья (г. Тюмень), Россия

Аннотация. Современная наука давно ищет новые методы по борьбе с загрязнением окружающей среды, особенно атмосферным. Многие урбанизированные территории страдают от различного спектра заболеваний, вероятность которых на порядок повышается

в связи с неблагоприятными условиями окружающей среды, частых смоговых явлениях, как например, в Мехико и т.д.

Все это привело к новой тенденции, которая начала свою реализацию в Мехико, по конструированию воздухоочистительных фасадов на зданиях, способных улавливать вредные газы из атмосферы [1].

Ключевые слова: воздухоочистительные фасады, загрязняющие вещества в атмосфере, смоговые явления, алюминиевый материал, светочувствительное покрытие.

Введение. Создание воздухоочистительных фасадов предполагает взаимодействие солнечных лучей при незначительной влажности воздуха с диоксидом титана, который наносят непосредственно на алюминиевый материал.

Механизм состоит в том, что при воздействии ультрафиолета на поверхность фасада происходит образование радикалов, способные разлагать органические субстанции, а не только вредные вещества из атмосферы, хотя целью мы преследовали именно последнее.

Цель. Целью данной работы являлось обоснование интеграции фасадных воздухоочистительных конструкций в особых урбанизированных территориях, которые имеют высокие концентрации вредных веществ в атмосфере.

Материалы и методика исследования. При использовании теоретических методов в изучении воздухоочистительных фасадных конструкций, мы обнаружили, что отделочный материал под названием «Reynobond|ReynoluxwithEcoClean» вступает во взаимодействие с влагой и солнцем, противодействуя отдельным частицам грязи и смога, что позволяет фасаду производить одновременно два действия – самоочищаться и очищать окружающий воздух [2].

А также, несмотря на то, что изготовление нужного отделочного материала, стоимость укладки и обработки фасада материалом из алюминий не превышает обычных издержек на такие работы.

Результаты исследования. В процессе разработки отделочных материалов и панелей ученые использовали технологию «Hydrotect», которая подразумевает нанесение диоксида титана на алюминиевый материал Reynobond [2].

Под воздействием солнечных лучей и при незначительном повышении влажности воздуха в качестве катализатора выступает светочувствительное покрытие, изготовленное из титан диоксида (EcoClean) (рисунок 1), фотокаталитическую активность которого

можно еще увеличить, повысив продуктивность работы конструкции [3].



Рисунок 1 – Принцип работы «EcoClean» покрытия

Так, при воздействии ультрафиолета на фасад происходит образование радикалов, за счет чего идет разложение различных органических субстратов, а именно выхлопных газов, мелких частиц смога, а также мха и птичьего помета.



Рисунок 2 – Самоочищающийся механизм

После процесса очистки поверхность становится гладкой и супергидрофобной и предотвращает оседание вредных веществ – они соскальзывают с фасада даже при небольших осадках и таянии снега.

Таким образом, можно заключить, что конечный полученный продукт, который образовался в следствие воздействия ультрафиолета и диоксида титана, является абсолютно безвредным и может смываться обычной водой.

Нами был рассмотрен иностранный опыт при работе с данной системой, которую внедрили архитекторы из Elegant Embellishments, в городе Мехико, который еще с 2007 года из-за высокого уровня загрязнения окружающей среды объявил тревогу [4, 5]. В основном в данном городе преобладают выхлопные газы, из-за которых постоянно стоит смог.

Исходя из этих предпосылок, архитекторы применили данную разработку к госпиталю Torre de Especialidades, Hospital Manuel Gea Gonzalez, где по всей площади был размещен фасад из модулей Prosolve370e.



Рисунок 3 – Применение модулей Prosolve370e на госпитале

По статистическим результатам, выбросы из двигателей внутреннего сгорания на сегодняшний момент наносят наиболее заметный ущерб атмосфере, гидросфере и литосфере [6-11].

Поэтому модули Prosolve370e эффективно монтировать вдоль автострад и важных транспортных узлов.

Выводы. Из всего изученного материала можно сделать несколько выводов, а именно:

1. Конструкция отделочных панелей простая и способна найти свое воплощение не только на общественном пространстве городов, но и на отдельных жилых домах, в связи и с невысокой стоимостью.

2. Конечный продукт разложения вредных веществ не предполагает сложной уборки и демонтирования, так как он легко смывается водой.

3. Отделочные панели из алюминия могут очистить от смога такой же объем воздуха, как и 80 деревьев.

Список использованных источников

1. Metz B., de Coninck H., Loos M. et al. Carbon Dioxide Capture and Storage // MRS Bulletin. – 2011. – Vol. 33. – N. 4. – P. 303-305.

2. Рузанна Арутюнян. Экологические фасад – очистит себя и воздух вокруг [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.forumhouse.ru/> (дата обращения 27.01.21).

3. Патент: пористые покрытия из диоксида титана и способы формирования пористых покрытий из диоксида титана, имеющих улучшенную фотокаталитическую активность [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU2470053C1_20121220 (дата обращения 28.01.21).

4. Аня Балагурова. Иностранный опыт: как фасад здания очищает воздух в Мехико [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.the-village.ru/> (дата обращения 27.01.21).

5. A pollution-eating façade module / Elegant Embellishments [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.prosolve370e.com/> (дата обращения 27.01.21).

6. Кармацкая А., Зверева А., Шулепова О.В. К вопросу о загрязнении атмосферного воздуха (на примере города Тюмени) / Мир Инноваций. 2019. № 2. С. 3-6.

7. Ковалева О.В., Санникова Н.В., Шулепова О.В. Экологические последствия природных стихийных бедствий/ Учебно-методическое пособие. Тюмень. 2019. - 148 с.

8. Крюкова Д., Денисов А.А., Шулепова О.В. О проблеме загрязнения атмосферного воздуха: региональный аспект // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса. Материалы 2-й национальной научно-практической конференции. 2019. С. 150-155

9. Малышкин Н.Г., Шулепова О.В. Охрана окружающей среды / Учебно-методическое пособие. Тюмень. 2020. - 206 с.

10. Стифеев А.И., Никитина О.В., Лазарев В.И., Зиновьев Р.А. Экология пахотных земель Центрального Черноземья в условиях антропогенного воздействия/ Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 5. - С. 37-45.

11. Шулепова О.В., Сидоров П.Т. О влиянии автотранспорта на окружающую среду на примере города Тюмени / Агропродовольственная политика России. - 2018. - № 3 (75). - С. 45-47.

THE USE OF FACADE STRUCTURES AT HIGH CONCENTRATION OF POLLUTANTS IN THE ATMOSPHERE AND SMOG PHENOMENA

Cherepanov A.A., Galanov A.E., Shulepova O.V.

Abstract. Modern science has long been looking for new methods to combat environmental pollution, especially atmospheric pollution. Many urbanized areas suffer from a different spectrum of diseases, the likelihood of which increases by an order of magnitude due to unfavorable environmental conditions, frequent smog events, such as in Mexico City, etc.

All this led to a new trend, which began its implementation in Mexico City, to design air-cleaning facades on buildings that can trap harmful gases from the atmosphere.

Keywords: air cleaning facades, atmospheric pollutants, smog phenomena, aluminum material, light-sensitive coating.

УДК 349.414

АДМИНИСТРАТИВНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕКТА ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО НАДЗОРА

Колбнева Е.Ю., кандидат экон. наук, доцент, aneler@mail.ru

Тесленко И.М., магистрант, ir.teslenko2018@yandex.ru

Александрова А.А., магистрант, 298466@gmail.com

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье проведен анализ административного обследования объекта земельных отношений, осуществляемого в рамках исполнения функции государственного земельного надзора. Перечислены его преимущества, относительно других видов проверок соблюдения земельного законодательства. Проанализирована

статистика по административным обследованиям в целом по Российской Федерации за период с 2015 по 2019 год.

Ключевые слова: земельные ресурсы, государственный земельный надзор, Росреестр, административное обследование объектов земельных отношений.

В рамках управления земельными ресурсами на территории нашей страны функционирует государственный земельный надзор. Он призван выявлять и устранять правонарушения, допущенные в области земельного законодательства. Нормативно-правовая база, являющаяся основой для его функционирования, представлена нормативно-правовыми актами различных уровней: федерального, регионального, ведомственного, между которыми реализуется принцип соподчиненности и основным, безусловно, является Конституция РФ, закладывающая основы прав и обязанностей участников земельных отношений. Она же диктует необходимость контроля за использованием и охраной земельных ресурсов, особенно сейчас, когда земля выступает объектом недвижимости и, соответственно, является объектом купли-продажи.

На практике мы зачастую можем встретить случаи халатного отношения к земельным ресурсам, нежелание собственников за счет своих средств проводить восстановительные и природоохранные мероприятия. Причем эти нарушения могут длиться годами и выпадать из поля зрения властей. Законодательную базу по выявлению и устранению подобных правонарушений содержат статьи Земельного кодекса РФ [1].

Одним из государственных органов, осуществляющих государственный земельный надзор, является Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии, сокращенно – Росреестр, а также его территориальные отделы.

На наш взгляд, этот вид контроля за использованием и охраной земельных ресурсов является наиболее эффективным. Таким образом, целью нашего исследования является определение результативности государственного земельного надзора, а именно административного обследования земельных отношений на современном этапе развития земельных отношений в нашей стране.

Объектом исследования является административное обследование объектов земельных отношений и связанные с ним возможности в рамках осуществления функции по ведению государственного земельного надзора. Само понятие административного обследования появилось сравнительно недавно в результате принятия Федерального закона № 234-ФЗ от 21.07.2014 года, внесшего изменения в статью

71 Земельного кодекса РФ [2]. Именно посредством данного нормативно-правового акта был упразднен один из видов контроля за использованием земельных ресурсов – производственный земельный контроль и появилось административное обследование объектов земельных отношений (ст. 71.2 Земельного кодекса РФ).

Административное обследование объектов земельных отношений проводится в рамках систематического наблюдения за исполнением требований законодательства Российской Федерации должностными лицами, уполномоченными на осуществление государственного земельного надзора [1].

Данный вид проверок представляется нам наиболее перспективным, так как при его проведении используется информация, находящаяся в свободном доступе в сети интернет. Целью административного обследования является выявление признаков нарушений земельного законодательства (за которые предусмотрена административная или иная ответственность). Административное обследование фактически является сбором и анализом информации, сведений из официальных информационных источников, актуальность которых подтверждена на законодательном и государственном уровне. Данная форма осуществления государственного земельного надзора имеет ряд преимуществ перед уже ставшими традиционными плановой и внеплановой проверками, проводимыми в рамках надзора. К числу основных можно отнести:

- отсутствие необходимости выезжать на земельный участок с целью проведения проверки;
- возможность в рамках межведомственного взаимодействия запрашивать информацию, содержащуюся в государственных и муниципальных информационных системах, архивных фондах;
- возможность использовать данные полученные в ходе осуществления мониторинга земель, землеустройства и т.д. (данная информация содержится в Росреестре);
- возможность анализировать информацию, полученную дистанционными методами (аэрокосмическая съемка и аэрофотосъемка) [3, С. 455].

При этом вся необходимая для административного обследования информация запрашивается государственными инспекторами официально, в установленном для этого порядке. Копии полученных документов в обязательном порядке прилагаются к формируемым материалам административного обследования.

Выявление в ходе проверки правонарушения является основанием для проведения внеплановой проверки объекта земельных

отношений. В случае же если правонарушение не выявлено, то в соответствии с нормами закона данный объект освобождается от подобных проверок на ближайшие три года.

Статистика административных обследований ведется с 2015 года, то есть с момента вступления в силу Федерального закона № 234-ФЗ от 21.07.2014 года. В таблице 1 представлены основные показатели, в разрезе которых органами Росреестра ведется учет.

Статистических данных по административным обследованиям объектов земельных отношений пока недостаточно, чтобы с достаточной долей вероятности спрогнозировать их динамику на перспективу, однако мы уже видим, что по всем показателям наблюдается прирост абсолютных величин, что говорит о перспективности данного направления.

Таблица 1 – Показатели результативности функции административного обследования объектов земельных отношений на территории Российской Федерации за 2015 – 2019 гг. ед.

Показатель	Годы				
	2015	2016	2017	2018	2019
Количество проведенных административных обследований	34334	78720	77419	92311	111102
Количество объектов земельных отношений, проверенных в рамках административных обследований	46651	77142	81992	101725	112700
Проведено внеплановых проверок по результатам административных обследований	9968	26163	27421	32253	32556
Количество подтвержденных в ходе проверок правонарушений	8711	22872	22986	27684	27826
Возбуждено дел об административных правонарушениях в соответствии со статьей 28.1 КоАП РФ	4627	11548	6975	6302	7194



Рисунок 1 – Динамика административных обследований на территории РФ с 2015 по 2019 годы

Административные обследования позволяют, так же, как и при проверках, выявить признаки нарушения земельного законодательства, а также принять меры по их пресечению. Применение данного способа проверки позволило территориальным отделам Росреестра уделять больше внимания профилактике правонарушений в области земельного законодательства. Что, в свою очередь, дало возможность собственникам, владельцам и пользователям земельных участков (объектам надзора) возможность самостоятельного устранения нарушений, без применений мер воздействия (привлечения хозяйствующих субъектов к административной ответственности) в рамках предоставленных Росреестру полномочий.

Список использованных источников

1. Земельный кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 25.10.2001 № 136 – ФЗ (ред. от 30.12.2020) // Собр. законодательства РФ. – 2001. – № 44. – Ст. 4147.
2. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 21.07.2014 № 234-ФЗ // Собр. законодательства РФ. – 2014. – № 30 (часть I). – Ст. 4235.

3. К вопросу об актуализации нормативно-правовой базы осуществления государственного земельного надзора / Е.Ю. Колбнева, О.В. Гвоздева, О.А. Козлова // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства: материалы II международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ (30 апреля 2020 г.). – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 454-459.

ADMINISTRATIVE SURVEY OF THE FACILITY LAND RELATIONS AS A TOOL STATE LAND SUPERVISION

Kolbneva E.Y., Teslenko I.M., Alexandrova A.A.

Abstract. The article contains an analysis of the administrative survey of the object of land relations carried out as part of the performance of the function of state land supervision. Its advantages are listed, regarding other types of inspections of compliance with land legislation. Statistics on administrative surveys in the whole of the Russian Federation for the period from 2015 to 2019 were analyzed.

Key words: land resources, state land supervision, Rosreestr, administrative survey of land relations.

УДК 349.414

К ВОПРОСУ О РЕАЛИЗАЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ О ГОСУДАРСТВЕННОМ ЗЕМЕЛЬНОМ НАДЗОРЕ

Колбнева Е.Ю., кандидат экон. наук, доцент, aneler@mail.ru,

Тесленко И.М., магистрант, ir.teslenko2018@yandex.ru,

Александрова А.А., магистрант, 298466@gmail.com

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье проведен анализ нормативно-правовой базы исполнения функции государственного земельного надзора Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии. Определены возможности и перспективы взаимодействия между органами, осуществляющими земельный надзор. Освещены последние изменения в законодательстве, направленные на совершенствование процедуры государственного земельного надзора.

Ключевые слова: государственный земельный надзор, земельное законодательство, Росреестр, Росприроднадзор, Россельхознадзор, плановая проверка, внеплановая проверка.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 02.01.2015 № 1 "Об утверждении Положения о государственном земельном надзоре" государственный земельный надзор на территории нашей страны осуществляется тремя ведомственными органами, между которыми разграничены полномочия, в зависимости от того, с какой точки зрения рассматривается земельный участок. Этими органами являются: Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр), Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор), Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) и их территориальные органы (таблица 1). В совокупности они охватывают весь спектр вопросов, связанных с соблюдением законодательства в сфере использования и охраны земель. Рассмотрим более подробно роль Росреестра в земельном надзоре.

Таблица 1 – Органы, осуществляющие государственный земельный надзор

Орган, осуществляющий государственный земельный надзор	Объект проверки
Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии	осуществляют государственный земельный надзор на территории Российской Федерации в отношении всех видов и категорий земельных участков как объектов гражданских прав.
Федеральная служба по надзору в сфере природопользования	осуществляют государственный земельный контроль за землей как природным объектом и природным ресурсом
Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору	осуществляют государственный земельный контроль за землей как природным объектом и природным ресурсом

Государственный земельный надзор осуществляется при тесном взаимодействии как с органами прокуратуры, судебными приставами, так и с органами, осуществляющими муниципальный земельный контроль. Однако непосредственно рассмотрением дел об административных правонарушениях в области земельного законодательства занимается Федеральная служба государственной реги-

страции, кадастра и картографии. Она принимает сигналы о признаках нарушения земельного законодательства (от прокуратуры, муниципальных органов власти, граждан), а также направляет в органы прокуратуры обращения о необходимости принятия мер прокурорского реагирования.

Осуществление государственного земельного надзора является важной государственной функцией, так как позволяет повысить поступление денежных средств в местные бюджеты. С одной стороны, за счет поступления денежных средств от уплаты штрафов за допущенные правонарушения, с другой стороны – за счет расширения базы налогоплательщиков в результате устранения правонарушений по статьям 7.1 и 7.34 Кодекса об административных правонарушениях [2].

Ответственность за нарушения в области земельного законодательства несут как граждане, так и должностные лица, а также юридические лица и индивидуальные предприниматели.

В целях обеспечения открытости и прозрачности мероприятий, проводимых в рамках земельного надзора, в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 28 апреля 2015 года № 415 «О правилах формирования и ведения единого реестра проверок», в отношении юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и органов государственной власти, Росреестром своевременно вносятся сведения о проверках в действующую единую базу проверок ФГИС «Единый реестр проверок» [3, 4 С. 455-456].

В соответствии с последними изменениями в законодательстве, если в ходе административного обследования юридического лица или индивидуального предпринимателя были получены сведения о готовящихся нарушениях или признаках нарушения земельного законодательства Российской Федерации, орган государственного надзора направляет юридическому лицу (индивидуальному предпринимателю) предостережение о недопустимости нарушения обязательных требований [4, 5]. Таким образом реализуется одно из основных направлений государственного земельного надзора – профилактика нарушений. Это дает возможность юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям самостоятельно устранить нарушения без привлечения их к административной ответственности.

Согласно статистике, этой возможностью пользуются достаточно часто, так как размеры штрафов за нарушения земельного законодательства для юридических лиц высоки, так, например, за неиспользование земельного участка, предназначенного для жи-

лищного или иного строительства, садоводства, огородничества, в указанных целях в случае, если обязанность по использованию такого земельного участка в течение установленного срока предусмотрена федеральным законом (часть 3 статьи 8.8 КоАП РФ) предусмотрено наложение административного штрафа в случае, если не определена кадастровая стоимость земельного участка, на юридических лиц – от 400 000 до 700 000 рублей [6, С. 67 – 68].

Порядок исполнения функции государственного земельного надзора, с момента своего возникновения, как государственного земельного контроля, претерпел большое количество изменений. Нельзя не отметить положительную динамику, взять хотя бы увеличение размеров штрафов – по некоторым статьям они выросли в 10 раз, что является мощным экономическим стимулом соблюдения требований земельного законодательства, особенно для юридических лиц.

Список использованных источников

1. Об утверждении Положения о государственном земельном надзоре: постановление Правительства РФ от 02.01.2015 № 1 (ред. от 07.09.2020) // Собр. законодательства РФ. – № 2. – 2015. – Ст. 514.

2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях : федеральный закон от 30.12.2001 г. №195 – ФЗ (ред. от 30.12.2020) // Собр. законодательства РФ. – 2002. – № 1 (часть I). – Ст. 1.

3. О правилах формирования и ведения единого реестра проверок : постановление Правительства РФ от 28.04.2015 № 1 // Собр. законодательства РФ. – № 19– 2015. – Ст. 2825.

4. К вопросу об актуализации нормативно-правовой базы осуществления государственного земельного надзора / Е.Ю. Колбнева, О.В. Гвоздева, О.А. Козлова // Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства: материалы II международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ (30 апреля 2020 г.). – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 454-459.

5. О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля : федеральный закон от 26.12.2008 г. № 294 – ФЗ (ред. от 02.08.2019) // Рос. газ. – 2008. – № 266.

6. К вопросу о дифференциации размеров штрафов за нарушения земельного законодательства / Е.Ю. Колбнева, О.А. Козлова,

Э.А.О. Садыгов // Теория и практика инновационных технологий в землеустройстве и кадастрах: материалы III национальной конференции (7 ноября 2020 г.) – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – С. 64-70.

TO THE QUESTION OF THE IMPLEMENTATION OF THE ON STATE LAND SUPERVISION

Kolbneva E.Yu., Teslenko I.M., Alexandrova A.A.

Abstract. The article contains an analysis of the regulatory framework for the performance of the function of state land supervision by the Federal Service for State Registration, Cadastra and Cartography. Opportunities and prospects for interaction between land supervisory authorities have been identified. Recent legislative developments aimed at improving the procedure for public land supervision had been highlighted.

Key words: state land supervision, ze-mill legislation, Rosreestr, Rosprirodnadzor, Ros-agricultural supervision, scheduled inspection, unscheduled inspection.

УДК 502.654:553.314(470.323)

ТЕХНОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КМА И ИХ ОКУЛЬТУРИВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ

Стифеев А.И., доктор с.-х. наук, профессор

Никитина О.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

Nikioxana2009@yandex.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. За последние 50 лет отмечается усиление антропогенного воздействия на земельные ресурсы. Это связано с интенсификацией всех отраслей народного хозяйства. На месте нарушенных естественных ландшафтов создаются новые формы - техногенные ландшафты, неустойчивые к воздействию природных процессов. Нами длительное время проводятся исследования по разработке технологий рекультивации (окультуривания) техногенных ландшафтов, созданных железорудными предприятиями КМА. Проведенные исследования позволили рекомендовать окультуривание техногенных ландшафтов с использованием фитомелиорации, созданием агроценозов и зон рекреации.

Ключевые слова: техногенные ландшафты, окультуривание, рекультивация, фитоценозы, агроценозы, рекреация.

Введение. На территории Средне-Русской возвышенности, располагающей высоко плодородными чернозёмами и серыми лесными почвами, находятся три крупнейших месторождения железной руды: Михайловское (Курская область) и два месторождения в Белгородской области (Лебединское и Стойленское). На базе этих месторождений создано три горно-обогатительных комбината (Михайловский, Стойленский и Лебединский ГОКи). Добыча железной руды осуществляется открытым способом, что приводит к нарушению тысячелетиями создаваемых естественных ландшафтов. В результате этого преобразуются равнины и склоны, исчезают лесные массивы, меняются русла рек, в литосфере образуются депрессионные воронки, нарушается биохимический круговорот веществ. На смену естественным ландшафтам приходят искусственные техногенные ландшафты, представленные отвалами горных пород, имеющих разное строение (автоотвалы, железнодорожные конвейерные, гидравлические), высоту и конфигурацию [1]. В данный период из железорудных карьеров при добыче железной руды на КМА извлечено свыше 2 млрд м³ горных пород различного геологического возраста, которые являются загрязнителями окружающей природной среды: атмосферного воздуха, земельных угодий, прилегающих водоёмов (р. Свапа, Копенское водохранилище и т.д.) [2]. Функционирование горно-обогатительных комбинатов связано с обогащением железистых кварцитов, содержащих 65 % железа, а остальные отходы сбрасываются гидротранспортом в хвостохранилища, площадь которых превышает 4,5 тыс. га. Таким образом, техногенные ландшафты представлены карьерами, глубина которых в данный период превышает 380 м, занимаемая площадь достигает 5 тыс га. На ближайшую перспективу планируется углубление добычи железистых кварцитов до глубины 500 м. Под отвалами горных пород занято более 10 тыс га. В настоящее время площадь земель, занимаемая предприятиями КМА составляет более 36 тыс га плодородных почв. Техногенные ландшафты являются неустойчивыми в виду отсутствия растительности, с их поверхности в результате водной и ветровой (дефляции) эрозии. В результате взрывов в карьерах в окружающую среду поступают ежегодно до 1000 м³ пылевых частиц, содержащих тяжёлые металлы, которые приводят к загрязнению агроценозов, снижая их урожайность и качество продукции. По данным [3] при добычи железной руды открытым

способом загрязнения природных ресурсов достигает более 35 км от очагов их образования. Открытый способ добычи железной руды приводит к уничтожению почвенного и растительного покрова, образованию депрессионных воронок, химическому загрязнению территории, ухудшению здоровья проживающего населения. На месте карьеров, отвалов и хвостохранилищ исчезают экологические системы. Техногенные ландшафты имеют неприглядный эстетический вид, нарушают красоту естественного ландшафта.

Цель. Цель исследования состояла в изучении окультуривания техногенных ландшафтов прилегающих к Михайловскому ГОКу КМА, созданию на их поверхности фитоценозов из многолетних трав и древесно-кустарниковых насаждений.

Материалы и методика исследования. В мелкоделяночном опыте (2 м²) проводился посев перспективных трав - люцерны, донника, эспарцета, клевера. Агротехника возделывания, включая культивацию, проводилась на 12 - 14 см с использованием следующего агрегата: МТЗ-40 и сеялка навесная СЗН-10.

Фитомелиорация, с использованием древесно-кустарниковых насаждений, проводилась на субстрате хвостохранилища и конвейерном отвале из глин келловея.

Производственный опыт облесения техногенных ландшафтов из глин был проведен по нашим рекомендациям на площади 430 га с участием работников Железнодорожного лесхоза. Ассортимент древесно-кустарниковых пород включал: березу, тополь, сосну, рябину, акацию, иву. Посадку деревьев и кустарников проводили 2^{ух} летними саженцами, тополя - черенками под меч Колесова.

Окультуривания техногенных ландшафтов при создании пахотных угодий проводилось с использованием плодородного гумусового слоя снятого с нарушенных земель. Плодородный гумусовый слой мощностью 40 см в плотном состоянии наносился на автомобильные и гидроотвалы с использованием глубокой культивации (14 - 16 см), навесными сеялками агрегатируемые с МТЗ-80 с последующим прикатыванием.

Результаты исследования. Нами [4] более 50 лет проводятся исследования по окультуриванию техногенных ландшафтов, созданию на их поверхности фитоценозов из многолетних трав и древесно-кустарниковых насаждений, агроценозов, пастбищ для выпаса домашних животных, искусственных водоёмов для отдыха жителей, рыбозаведения, создание зон рекреации. Для разработки технологий окультуривания техногенных ландшафтов необходимо выполнить несколько операций: отобрать образцы горных пород в

отвалах и субстратов хвостохранилищ для определения их пригодности к произрастанию растительности; провести планировку отвалов; по периметру выровненной поверхности провести обвалование; сформировать террасы и построить подъездные пути. Результаты анализов показали, что потенциально плодородными породами изымаемые из карьеров оказались лессовидные суглинки, их смеси с другими горными породами и глины келловейского яруса [5]. Другие породы: пески, мел, алевроиты вынесенные на дневную поверхность требуют применения дорогостоящих мелиораций. Наиболее пригодными для проведения биологической рекультивации оказались гидравлические и автомобильные отвалы.

Для фитомелиорации техногенных отвалов нами высевалось 28 видов многолетних трав в чистом виде и в травосмесях. Основная цель исследований - подбор многолетних трав способных произрастать на горных породах баз нанесения на их поверхность плодородного гумусового слоя. Установлена возможность произрастать на потенциально-плодородных породах люцерны, донника, эспарцета, клевера, лядвенца. Их продуктивность в отдельных опытах достигала урожайности таковых возделываемых на серых лесных почвах. Злаковые травы (овсяница, кострец, тимopheевка и др.) без внесения полного минерального удобрения ($N_{30}P_{30}K_{30}$) развивались весьма слабо, отмечена изреженная всхожесть и низкая продуктивность.

В результате мелкоделяночных опытов (2 м^2) была получена урожайность люцерны синегибридная 2^{го} года произрастания за 2 укоса 188 ц/га зеленой массы. В последующем эти посевы использовались как пастбище для КРС.

Исследования фитомелиорации, проводимой на субстрате хвостохранилища и конвейерном отвале из глин келловей, показали, что на субстрате хвостохранилища успешно прижились посадки из акации белой. Приживаемость составила 83 %. Рост и развитие кустарников проходила успешно.

Производственный опыт облесения из глин показал, что приживаемость деревьев составила 72 %, кустарников и тополя - 83 %. В настоящее время у тополя, акации появились корневые отпрыски с густотой 28 тыс шт на 1 га. Древостой достигает 8 - 10 м, создаются благоприятные условия предохранения отвала от эрозии и дефляции. Под пологом деревьев активно развивается биота, состоящая из микроорганизмов, деструкторов, муравейников, зайцев, косуль и т.д.

Создание пахотных угодий на техногенных ландшафтах с использованием плодородного гумусового слоя, снятого с нарушенных земель, на автомобильные и гидроотвалы мощностью 40 см в плотном состоянии показали следующие результаты: продуктивность агроценозов озимой пшеницы составила 35 ц/га, продуктивность агроценозов озимой ржи составила 30 ц/га, продуктивность агроценозов ярового ячменя составила 27 ц/га. На фоне минеральных удобрений ($N_{45}P_{45}K_{35}$) урожайность увеличивается на 10 - 15 %.

Перспективным направлением создания рекреационных территорий возможно на облесенных техногенных ландшафтах окультуренных дорогами с твердым покрытием, созданием загонов для диких животных, искусственных водоёмов с использованием водопорных глин, проведением экологического мониторинга их состояния.

Вывод. Техногенные ландшафты КМА в условиях высокой плотности населения Центрального Черноземья (> 45 человек на 1 км^2) следует окультуривать с использованием биологической рекультивации древесно-кустарниковыми породами. Площадь окультуривания должна составлять до 70 % от всей площади техногенных ландшафтов. Под многолетними травами площадь окультуривания может занимать до 15 %, рекреационное - до 10 %.

На всех окультуренных техногенных ландшафтах необходимо проведение мониторинга, учитывающего какие изменения происходят в них и своевременно принимать меры по их решению.

Учитывая высокую стоимость рекультивации техногенных ландшафтов на федеральном и региональном уровне необходимо выделять средства для создания проектов культурных ландшафтов, что позволит улучшить условия проживания населения в зоне их влияния, оздоровить состояние окружающей среды, создать полноценные биоценозы и осуществлять полноценный биогеохимический круговорот веществ.

Список использованных источников

1. Стифеев А.И. Приёмы рекультивации земель Курской области // Рекультивация ландшафтов нарушенных промышленной деятельностью. – Москва, 1976. - С. 89-94.

2. Барыкин А.М., Стифеев А.И. и др. Методические рекомендации по восстановлению нарушенных земель и охране окружающей среды на КМА М., 1988. - 22 с.

3. Стифеев А.И., Бессонова Е.А., Лукьянов В.А. Техногенные ландшафты Курской области и проблема их окультуривания //

Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 7. - С. 55-56.

4. Стифеев А.И., Бессонова Е.А., Никитина О.В. Система рационального использования и охрана земель: учебное пособие Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 168 с.

5. Никитина О.В., Стифеев А.И., Лазарев В.И. Создание фитоценозов на техногенных ландшафтах Курской магнитной аномалии как оптимальный способ их биологической рекультивации // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2020. - № 3(66). - С. 108-116

MAN-GENERAL LANDSCAPES OF IRON ORE DEPOSITS OF KMA AND THEIR CULTURE USING TECHNOLOGIES OF BIOLOGICAL RECULTIVATION

Stifeev A.I., Nikitina O.V.

Abstract. Over the last 50 years, there has been an increase in anthropogenic impact on land resources. This is primarily due to the intensification of all sectors of the economy. In place of disturbed natural landscapes, new forms are being created - man-made landscapes that are unstable to the effects of natural processes. We have been conducting research for a long time on the development of technologies for reclamation (cultivation) of man-made landscapes created by KMA iron ore enterprises. The conducted researches allowed to recommend cultivation of technogenic landscapes with use of phytomelioration, creation of agrocenoses and recreation zones.

Key words: technogenic landscapes, domestication, reclamation, phytocenoses, agrocenoses, recreation.

УДК 631.95:631.416

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИТОТОКСИЧНОСТИ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Тутова О.А., кандидат хим. наук, доцент,
tutova.olga357@inbox.ru,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Изучена степень токсичности катионов цинка, меди(II), хрома (III), свинца (II) и кобальта (II) в зависимости от концентраций в модельных биотестовых системах, превышающих зна-

чения ПДК. Установлены величины ингибирования тест-откликов проростков фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris*).

Ключевые слова: тяжелые металлы, предельно допустимая концентрация, биотестирование, ингибирование, тест-отклик.

Введение. Соединения цинка, меди(II), хрома (III), свинца (II) и кобальта (II) в зависимости от концентрации обладают бифункциональностью, то есть способностью в микроколичествах выполнять роль микроэлементов, а при высоких концентрациях, оказывать токсичность, проявлять ингибирующее влияние, снижая интенсивность развития.

Целью нашего исследования являлось изучение степени токсичности соединений Zn, Cu(II), Cr(III), Pb(II) и Co(II) в зависимости от их концентрации в модельных биотестовых системах.

В ходе исследований были решены **задачи** по разработке схемы опыта биотестирования, в котором используемые концентрации катионов вычислены, исходя из значений ПДК их подвижных (водорастворимых) форм в почвах, утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации [1.-С.1-15].

Согласно **методике** исследования в качестве биотест-культуры использована фасоль обыкновенная (*Phaseolus vulgaris*), семена которой проращивали в чашках Петри. На основе стандартных растворов солей цинка, меди, хрома, свинца, кобальта было смоделировано содержание этих тяжелых металлов, соответствующее величине предельно допустимой концентрации, а также составляющее двух, трех и четырех кратное превышение ПДК. Длительность эксперимента составляла 7 дней, при этом стандартные растворы солей тяжелых металлов, вносили в чашки Петри каждые сутки. В процессе проращивания фасоли были установлены всхожесть семян и энергия прорастания, а на 4-ый и 7-ой день исследований измерены длины корней и побегов проростков.

По результатам биотестирования с использованием стандартных формул [2.-С.41-44] нами вычислены проценты ингибирования тест-откликов проростков фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris*).

Интенсивный фитотоксический эффект водных растворов солей меди (II), хрома (III) и свинца (II) наблюдался уже на четвертый день исследований и проявился в достаточно резком уменьшении длин корней проростков фасоли (рисунок 1). На гистограмме четко прослеживается линейное возрастание величин ингибирования

данного тест-отклика в соответствии с увеличивающимися концентрациями соединений тяжелых металлов.

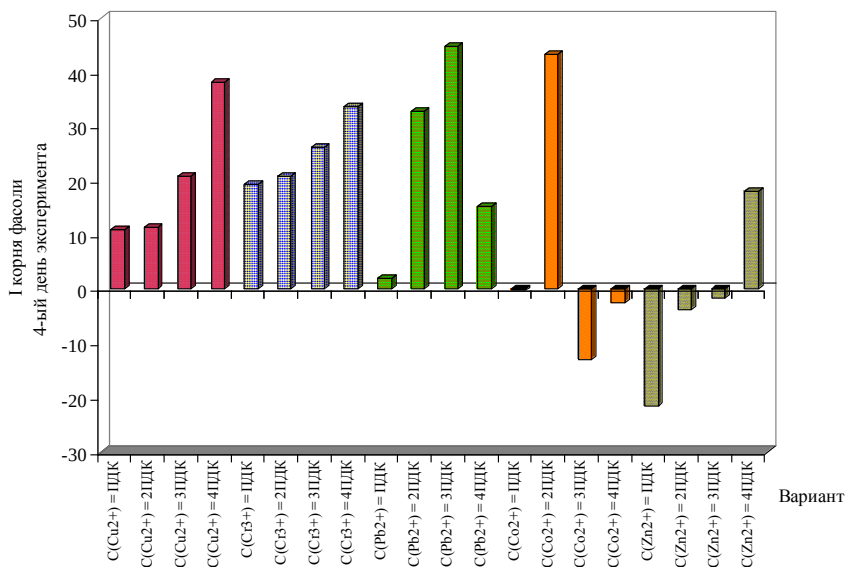


Рисунок 1 - Величины ингибирования длины корня *Phaseolus vulgaris* в зависимости от концентрации солей меди, цинка, хрома, кобальта и свинца

Величины наиболее сильного ингибирования длины корней фасоли составили 38,12 %, 44,75 % и 43,37 % соответственно для водных растворов солей меди с концентрацией равной четырем значениям ПДК, свинца с концентрацией, составляющей трехкратное значение ПДК и кобальта с концентрацией, превышающей величину ПДК в два раза (рис.1). Таким образом, указанные концентрации оказались наиболее фитотоксичными.

Воздействие концентраций солей кобальта равные значению ПДК, 3ПДК и 4ПДК, а также цинка, содержание которого в модельных биотестовых системах составляло величины ПДК, 2ПДК, 3ПДК не проявило токсического эффекта. В этих вариантах эксперимента нами получены отрицательные значения величины ингибирования, что свидетельствует о стимулировании роста корней фасоли. Гигиенические нормы ПДК установлены для организма человека и подразумевают, что превышение установленных вели-

чин вызывает патологические изменения обмена веществ и заболевания. В свою очередь, обмен веществ растений все-таки более лабилен и способен адаптироваться к повышенным концентрациям катионов цинка и кобальта. Поэтому указанные концентрации не проявили токсического влияния на корни фасоли.

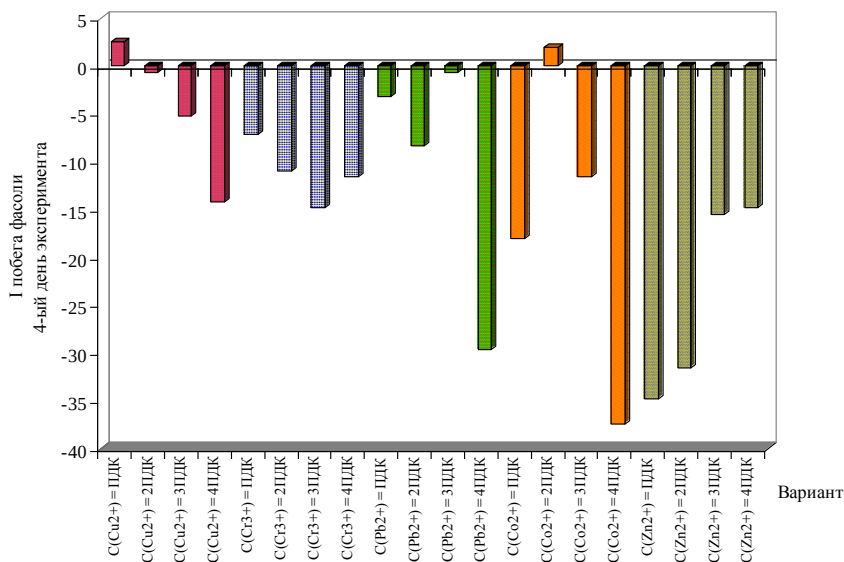


Рисунок 2 - Величины ингибирования длины побега *Phaseolus vulgaris* в зависимости от концентрации солей меди, цинка, хрома, кобальта и свинца

По результатам биотестирования на 4-ый день эксперимента установлено, что ионы меди, свинца, кобальта, хрома и цинка проявили в основном стимулирующее воздействие на рост и развитие побегов фасоли. Объяснить наблюдаемые закономерности можно тем, что функция поглощения растворов характерна, прежде всего, корням растения, которые обеспечивают питательными веществами растение в целом. Конечно, возможно и некорневое питание, но его интенсивность ниже. Клетки корня в большей степени поглощают растворы соединений тяжелых металлов, которые оказывают влияние на ферментные системы клеток. Ионы тяжелых металлов являются ингибиторами ферментов, снижающими их активность. В итоге деление клеток корней фасоли замедляется, что приводит к

снижению их роста и развития. Отрицательные значения величин ингибирования свидетельствуют о том, что клетки побегов фасоли практически не испытывают фитотоксического влияния соединений тяжелых металлов (рисунок 2).

В дальнейшем - на седьмой день исследований, фитотоксический эффект катионов изучаемых тяжелых металлов распространяется не только на корни, но и побеги фасоли, так как клетки растений постепенно аккумулируют соединения элементов. На гистограмме ярко прослеживаются максимальные значения величин ингибирования роста побегов фасоли при концентрации хрома, равной ПДК, концентрации свинца в три раза превышающей значение ПДК, концентрации кобальта, равной ПДК и превышающей ПДК в два раза (рисунок 3).

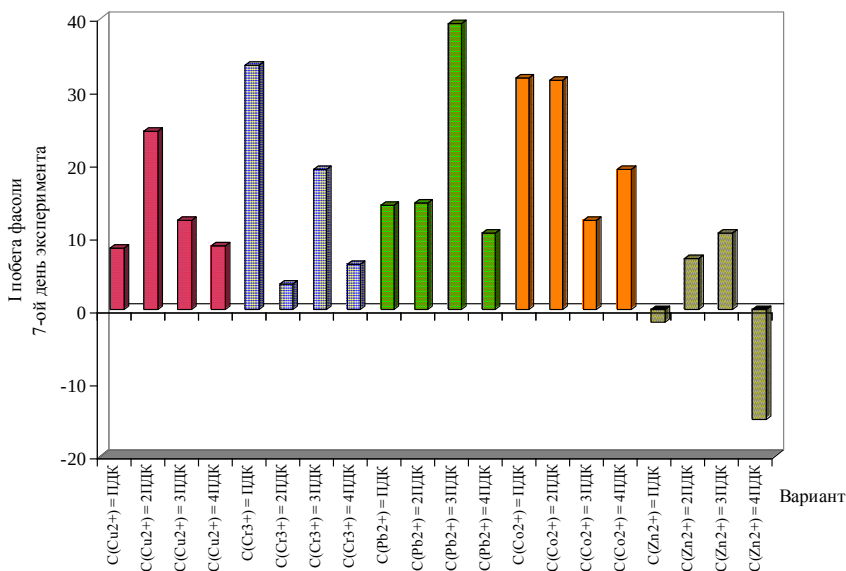


Рисунок 3 - Величины ингибирования длины побега *Phaseolus vulgaris* в зависимости от концентрации солей меди, цинка, хрома, кобальта и свинца

Проявляемые закономерности обусловлены постоянным воздействием водных растворов солей тяжелых металлов в течение всего эксперимента, при котором в цитоплазме клеток корней и по-

бегов фасоли ионы меди, хрома(III), свинца, кобальта, цинка накапливались уже в значительном количестве.

Выводы. Таким образом, фитотоксические эффекты соединений тяжелых металлов в первые дни эксперимента проявляются первоначально на росте и развитии корней фасоли, а затем, по мере аккумуляирования и концентрирования ионов в клетках, ингибирование распространяется и на побеги проростков. В случае постоянного воздействия катионов меди, хрома(III), свинца, кобальта, цинка в течение всего вегетационного периода ингибирование и фитотоксичность приведут растение к потере возможности цветения, а в конечном итоге – к снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

Примененный в исследовании метод биотестирования позволил оценить закономерности развития фитотоксического воздействия повышенных концентраций ионов тяжелых металлов - свинца, меди, цинка, хрома (III), кобальта (II) на бобовые культуры.

Список использованных источников

1. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве: Гигиенические нормативы. - М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006. - 15 с.
2. Глебова И.В., Тутова О.А., Слошенко В.М. Биодиагностика токсичности ТМ черноземов и серых лесных почв Центрального Черноземья // Вестник Курской гос. с.-х. ак. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2011. - № 5.- С. 41-44.

THE RESEARCH OF PHYTOTOXICITY OF HEAVY METAL IONS

Tutova O.A.

Abstract. The degree of toxicity of zinc, copper(II), chromium (III), lead (II), and cobalt (II) cations was studied depending on the concentrations in the model biotest systems. The values of inhibition of test responses of common bean seedlings (*Phaseolus vulgaris*) were established.

Key words: heavy metals, maximum permissible concentration, bioassay, inhibition, test response.

ОЦЕНКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПАРКОВ Г. КУРСКА

Зайцев Ю.Е., магистр, zajc2013@mail.ru,
Кононова О.М., кандидат с.-х. наук, доцент,
olga_kononova_57@mail.ru,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Описаны особенности урбофитоценозов. В ходе исследования было проведено описание таксономического разнообразия и составлены видовые списки древесной растительности парков города, проанализировано биологического разнообразия исследуемых участков, произведена оценка и сравнение видового богатства древесных растений городских парков (определение альфа-разнообразия).

Ключевые слова: альфа – разнообразие, загрязнение, биоразнообразие, урбанизация, урбофитоценоз, индекс Маргалефа и индекс Менхиника.

В конце XX и начале XXI веков отмечается резкий рост урбанизации населения Земли. Формируется специфический тип городского микроклимата: происходят изменения рельефа и гидрографической сети, естественная растительность уничтожается или заменяется на урбофитоценозы, сильно трансформируется почвенный покров, изменяются климатические характеристики. Растения городов играют огромную роль в создании благоприятной среды обитания для людей. В городских ландшафтах они выполняют важнейшие средообразующие и средозащитные функции, связанные с выделением кислорода и фитонцидов, ионизацией воздуха, осаждением пыли, формированием своеобразного микроклимата [1.- С.72-79].

При урбанизации уменьшается сохранность естественной лесной растительности и увеличивается трансформация природной среды, возрастает уровень её загрязнения, ухудшаются условия произрастания древесных растений, уменьшается их долговечность и, соответственно, меняются сообщества растительных членистоногих.

В больших современных городах насаждения должны обладать высокой степенью устойчивости и продуктивности, чтобы полноценно выполнять свои экологические функции по оптимизации экологической среды. Развитие, жизнеспособность зеленых насаждений и их устойчивость к высокой рекреационной нагрузке

и городским загрязнениям в значительной степени определяется качеством и состоянием почвы, которое, в свою очередь, зависит от активности обитающих в ней живых организмов [2.- С. 18–23].

Цель работы: изучить биоразнообразие древесной растительности парков города Курска.

В ходе исследования был проведен анализ биологического разнообразия исследуемых участков, произведена оценка видового разнообразия древесных растений городских парков (определение альфа-разнообразия)

В ходе исследований применялись методы экологических исследований:

- закладка и описание пробных площадей и учетных площадок;
- методика составления видовых списков;
- методика оценки альфа-разнообразия;

Анализ древесных насаждений исследуемых территорий города Курска проводился в 2-х контрольных точках: парк Героев Гражданской войны (участок № 1) и парк Железнодорожников (участок № 2).

Проведённые исследования состояния биоразнообразия на участке № 1 показали, что в фитоценозе парка встречаются 8 видов древесных пород (таблица 1).

Таблица 1 – Древесная растительность участка № 1

№	Название вида	Число особей
1.	Липа сердцевидная (лат. <i>Tilia cordata</i>)	24
2.	Берёза повислая (лат. <i>Betula pendula</i>)	23
3.	Конский каштан обыкновенный (лат. <i>Aesculus hippocastanum</i>)	2
4.	Клён ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	2
5.	Тополь чёрный (лат. <i>Populus nigra</i>)	1
6.	Ель колючая (лат. <i>Picea pungens</i>)	5
7.	Яблоня дикая (лат. <i>Malus sylvestris</i>)	5
8.	Рябина (лат. <i>Sorbus</i>)	2
	Всего:	64

В парке Железнодорожников биоразнообразие древесных растений представлено 7 видами деревьев (таблица 2).

Для оценки альфа – разнообразия применялись индекс Маргалефа и индекс Менхиника. Проведенные расчеты показали, что для парка Героев гражданской войны индекс Маргалефа составил 1,7 и

индекс Менхиника - 0,9, для парка железнодорожников соответственно 1,3 и 0,9.

Таблица 2 – Древесная растительность участка №2

№	Название вида	Число особей
1.	Липа сердцевидная (лат. <i>Tilia cordata</i>)	20
2.	Берёза повислая (лат. <i>Betula pendula</i>)	17
3.	Конский каштан обыкновенный (лат. <i>Aesculus hippocastanum</i>)	2
4.	Клён ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	1
5.	Тополь чёрный (лат. <i>Populus nigra</i>)	1
6.	Ель колючая (лат. <i>Picea pungens</i>)	4
	Всего:	45

Исходя из полученных данных, большая величина индекса Маргалефа соответствует большему богатству видов, т.е. видовое разнообразие парка Героев Гражданской войны является большим, нежели в парке железнодорожников.

Растительные сообщества приобретают упрощенную структуру и даже в разных экотопах однотипны за счет процесса дивергенции, характерного для сукцессий, вызываемых стрессами. Устойчивость и способность к самовосстановлению в урбанофитоценозах очень низки.

Список использованной литературы

1. Антипина Г.С. Особенности формирования урбанофлоры в условиях таежной зоны (на примере города Костомукша, Карелия) // Ботанический журнал. – 2002. – Т. 87,- №2. – С.72-79.

2. Минеев В. Г., Гомонова Н. Ф., Дурынина Е. П. и др. Изменение биоразнообразия в агроэкосистеме при длительных антропогенных воздействиях // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 1997. - № 4. - С. 18–23.

BIODIVERSITY PARKS of the City of KURSK

Zaitsev Yu.E., Kononova O.M.

Abstract. The features of urban phytocenoses are described. In the course of the study, the taxonomic diversity was described and species lists of woody vegetation of city parks were compiled, the biological diversity of the studied areas was analyzed, and the species richness of woody plants in city parks was evaluated and compared (alpha-diversity determination)

Keywords: alpha diversity, pollution, biodiversity, urbanization, urban phytocenosis, Margalef index and Menhinik index

УДК 546.74:561.526.32:556.5:627.157(476.2-21Гомель)

СОДЕРЖАНИЕ НИКЕЛЯ В РАСТЕНИЯХ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ Г. ГОМЕЛЯ

Макаренко Т.В., кандидат биол. наук, доцент,
tmakarenko@gsu.by,

Попичева Е.А., студентка кафедры химии,
ekaterinapopicheva@mail.ru

ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель, Беларусь

Аннотация. Высокое содержание металла в растениях водных экосистем г. Гомеля характерно как для водоёмов, испытывающих высокую антропогенную нагрузку, так и для водоёмов, находящихся в городской зоне отдыха. Минимальный уровень содержания никеля в растениях характерен для озёр, напрямую контактирующими с водоёмами, принимающими стоки предприятий.

Ключевые слова: тяжёлые металлы, никель, макрофиты, загрязнение, антропогенная нагрузка, водные экосистемы.

Введение. У водных растений существует активный и пассивный механизмы поступления металлов как из воды, так и из донных отложений. Такой способностью к поглощению обладают различные органы растений – корни, листья, стебли, что делает макрофиты пригодными для изменения содержания тяжёлых металлов в водной среде. Однако до сих пор проводятся многочисленные исследования для получения более подробной информации о способности различных водных растений накапливать тяжелые металлы и взаимосвязи между их концентрациями в растениях и донных отложениях и воде [1. - С. 2858].

Цель работы: проведение сравнительного анализа содержания никеля в высших водных растениях водоёмов г. Гомеля для определения степени влияния городской агломерации на уровень загрязнения водоёмов.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в летний период 2018 г. Для этого был выбран один вид макрофитов, относящийся по классификации В.М. Катанской [2. - С. 5] к третьей экологической группе: рдест пронзеннолистный

(*Potamogeton perfoliatus* L.). Растения данной группы – погружённые или почти погружённые гидрофиты, способные поглощать для жизнедеятельности вещества как из водных масс, так и из донных отложений. Отбор проб макрофитов производился в водоёмах г. Гомеля, различающихся по характеру антропогенной нагрузки, и была проанализирована их надземная часть. После тщательного ополаскивания пробы растений последовательно высушивали и озоляли в муфельной печи при 450°C. Содержание никеля в золе растений определяли атомно-эмиссионным спектральным методом на спектрофотометре PGS-2 в лаборатории аналитического контроля ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси» [3. - С. 113].

Для исследования также были выбраны водоёмы г. Гомеля, испытывающие различную антропогенную нагрузку: озёра Володькино, Дедно, Шапор, Любенское и Волотовское. Оз. Володькино – водоём, возникший в результате расширения коренного русла р. Сож в месте впадения в него р. Ипуть. Оно расположено в черте города и активно используется в рекреационных целях, однако подвержено влиянию разбавленных сточных вод предприятий г. Добруша. Озёра Дедно, Шапор и Любенское – пойменные водоёмы, не утратившие связь с коренным руслом р. Сож. Через небольшую земляную дамбу оз. Дедно связано с водоёмом, принимающим стоки Прудковского и Хатаевичского коллекторов, а также стоки автопредприятий и фабрики «Спартак». В оз. Шапор поступают поверхностные стоки с территории предприятий ОАО «Гомельдрев», «Гомельобой» и ФСК. Оз. Любенское расположено в городской зоне отдыха и также используется в рекреационных целях. Оз. Волотовское – полностью замкнутый непроточный водоём городской зоны отдыха, однако практически со всех сторон окружён автотрассой.

Результаты и их обсуждение. Результаты анализа проб высших водных растений представлены на рисунке 1. Как показывают проведённые исследования, наиболее загрязнены соединениями никеля растения оз. Любенское, где содержание металла в донных отложениях значительное. Концентрация никеля в исследуемых растительных пробах составляет 3,693 мг/кг сухого вещества. Значительное содержание металла в растениях оз. Любенское говорит о его доступности для макрофитов. Вероятно, растения данного водоёма поглощают металл из воды и донных отложений, накапливая его в тканях до высоких уровней. Согласно розе ветров, данный водоём находится в зоне воздействия выбросов Гомельского химического завода. Возможно, влажные и сухие отложения, включающие выбросы завода, содержат соединения никеля, что также явля-

ется причиной высокой концентрации металла в тканях рдеста пронзённолистного, отобранного в оз. Любенское.



Рисунок 1 – Сравнительный анализ содержания никеля (мг/кг) в высших водных растениях изучаемых водоёмов

Близкое к максимальному содержание никеля наблюдается также в макрофитах озёр Волотовское и Шапор – 2,750 и 2,299 мг/кг сухого вещества соответственно. В случае с оз. Волотовское ситуация неоднозначна. Данный факт можно объяснить высокой доступностью металла для растений, когда он активно поступает по безбарьерному типу в растительный организм. Возможно также поступление никеля в ткани растений через воду и донные отложения.

Наиболее чистыми водоёмами по содержанию никеля в растениях являются озёра Дедно и Володькино. Несмотря на то, что оз. Дедно испытывает значительную антропогенную нагрузку, в донных отложениях никель содержится в небольших количествах. Растения водоёма также не накапливают соединения никеля в значительных концентрациях – 1,672 мг/кг сухого вещества.

Минимальное содержание никеля, 1,578 мг/кг сухого вещества, характерно для макрофитов оз. Володькино. Содержание металла незначительное, что может свидетельствовать об отсутствии металла в стоках, поступающих в водоём. Также низкое содержание никеля может быть обусловлено работой механизмов блокировки или нахождением в донных отложениях соединений изучаемого металла в недоступной для растений форме.

Благодаря данным механизмам некоторые растения способны ограничивать накопление тяжёлых металлов. В чистом водоёме живые организмы накапливают все доступные формы металла, а в

загрязнённом водоёме существует предел накопления, после которого поступление токсиканта в организм практически прекращается, однако при достижении определённой концентрации в воде и донных отложениях металла начинает поступать в организм пропорционально воде и донным отложениям. В результате происходит так называемый срыв работы механизма блокировки поступления металла в организм.

Все механизмы можно разделить на две группы: 1) внешние, предотвращающие (ограничивающие) проникновение тяжёлых металлов в клетку, в результате чего растение избегает их токсического действия на внутриклеточные процессы; 2) внутренние, обеспечивающие запуск внутриклеточных механизмов устойчивости.

В случае активной работы данных механизмов растение можно нормально расти и развиваться, даже несмотря на высокий уровень загрязнения окружающей среды. Однако в случае их срыва происходит неконтролируемое поступление металла в макрофит и окружающую его водную среду обитания. В результате данного процесса концентрация накопленного металла может достигать такого уровня, при котором растение начинает погибать [4. - С. 7].

Последовательность водоёмов по содержанию никеля в рдесте пронзеннолистном в порядке убывания можно представить в следующем виде: оз. Любенское > оз. Волотовское > оз. Шапор > оз. Дедно > оз. Володькино.

Заключение. Высокое содержание никеля в растениях характерно для водоёмов, испытывающих высокую антропогенную нагрузку. Минимальный уровень содержания никеля в растениях характерен для озёр, напрямую контактирующими с водоёмами, принимающими стоки предприятий, что возможно благодаря активной работе механизмов блокировки поступления токсикантов в растительный организм.

Список использованных источников

1. Heavy metal accumulation in common aquatic plants in rivers and lakes in the Taihu Basin / L. Bai [et al.] // International journal of environmental research and public health. - 2018. - № 15. - P. 2857-2869.
2. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР: методы изучения. - Ленинград: Наука, 1981. - 187 с.
3. Макаренко Т.В. Загрязнение высших водных растений водоемов и водотоков Гомеля и прилегающих территорий // Известия

Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. - 2013. - № 5 (80). - С. 112-121.

4. Титов А.Ф., Таланова В.В., Казнина Н.М. Физиологические основы устойчивости растений к тяжёлым металлам: учебное пособие. – Институт биологии КарНЦ РАН. - Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2011. - 77 с.

NICKEL CONTENT IN PLANTS OF AQUATIC ECOSYSTEMS OF GOMEL

Makarenko T.V., Popicheva E.A.

Abstract. The high content of metal in bottom sediments and plants of water ecosystems in Gomel is typical both for reservoirs experiencing a high anthropogenic load, and for reservoirs located in the urban recreation area. The minimum level of Nickel content in plants is typical for lakes that are directly in contact with reservoirs that receive enterprise runoff.

Key words: heavy metals, Nickel, macrophytes, bottom sediments, surface waters.

УДК 58.084.1:631.41

ПОЧВА КАК ФАКТОР НЕГАТИВНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Игнатова Г.А., кандидат с.-х. наук, доцент,

gali-ignatov@yandex.ru

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье говорится о том, человек в результате своей деятельности, пытаясь получить больше благ для себя, сознательно или нет, но вмешивается в природные процессы, изменяя их, замедляя или совсем прекращая детоксикацию загрязнённых почв.

Экологические проблемы Орловской области имеют локальный характер и складываются как на основе естественных природных процессов, так и изменений, связанных с деятельностью человека. Одна из наиболее серьезных экологических проблем в Орловской области - загрязнение окружающей среды отходами.

Ключевые слова: загрязнение, деградация, истощение почвы, эрозионные процессы, токсиканты.

Интенсивное освоение земель повлекло за собой развитие дефляции. Активизирует водно-эрозионные процессы пахота вдоль

склона. Орошение вызывает вторичное засоление почв. Недостаточное внесение органических удобрений, не компенсирующее потери органических веществ, приводит к дегумификации, нерациональное использование пестицидов – к загрязнению почв. Избыточное внесение минеральных удобрений может вызвать их подкисление, а выпас скота – привести к уничтожению растительного покрова, активизации ветровой и водной эрозии, загрязнению почв навозом [1]. Опасным загрязнителем почв являются тяжелые металлы. В основном в верхней части профиля чернозема, происходит накопление тяжелых металлов, это связано с наличием геохимического барьера; они накапливаются за счет биогенной аккумуляции (Na, Sr, Mn, Mg, Cu, Zn, Mo, Co, As, Hg, Ba и др. микроэлементы) [2]. С выбросами от промышленных предприятий и автотранспорта, с внесениями удобрений и ядохимикатов происходит поступление тяжелых металлов в почву.

Автотранспорт в последнее время играет ведущую роль в загрязнении, так как промышленное производство в нашей стране находится в кризисном состоянии, а также применение удобрений и ядохимикатов в сельском хозяйстве значительно снизилось [3].

На загрязнение почвы оказывают негативное воздействие соединения органические и металлоорганические, которые связаны с техногенными выбросами. Широкое применение пестицидов, многие из которых длительно сохраняются в почвах, оставаясь и образуясь более токсичные метаболитами. Чрезвычайно опасны и некоторые органические компоненты техногенных выбросов (3,4-бензаперен), относящиеся к канцерогенным соединениям [4]. В задачи исследования входила оценка ущерба от загрязнения почв, истощения, деградации и разрушения природной среды.

Почвы являются важным компонентом биосферы, которые В. И. Вернадский назвал биокосным веществом. В них заложены самой природой механизмы самоочищения: минерализация и нитрификация. Однако человек в результате своей деятельности, пытаясь получить больше благ для себя, сознательно или нет, но вмешивается в природные процессы, изменяя их, замедляя или совсем прекращая детоксикацию загрязнённых почв.

Экологические проблемы Орловской области имеют локальный характер и складываются как на основе естественных природных процессов, так и изменений, связанных с деятельностью человека.

В области преобладает сельскохозяйственная деятельность и перерабатывающая отрасль. В связи с чем, можно предположить,

что и проблемы негативного антропогенного воздействия в основном и связаны с ними. Одним из важнейших последствий действия техногенных факторов в Орловской области является ухудшение состояния и деградация пахотных почв и территории в целом [6].

Площадь Орловской области составляет около 2,5 млн. 76 % территории области составляют сельскохозяйственные угодья (в т. ч. 61 % — пашня). Более 60 % пахотных земель являются в той или иной степени эродированными, а 76 % — кислыми.

Сельскохозяйственные земли Орловской области отличаются разной степенью неоднородности. В одном производственном массиве могут находиться почвы, характеризующиеся различными агрономическими свойствами (разного механического состава, разной степени эродированности, оглеения и т.д.).

Под влиянием сельскохозяйственного освоения серых лесных почв происходит изменение их морфологических признаков: усиливается гумусовая окраска переходного горизонта, ослабляется кремнеземистая присыпка, расплывается пахотный слой. Длительное использование слабо отражается на механическом составе серых лесных почв, даже отмечается увеличение илистых фракций в поверхностных слоях за счёт припахивания переходного горизонта, содержащего больше ила. Более значительные изменения претерпевает структурно-агрегатный состав почв, ухудшаются водно-физические свойства. Изменяются количество и качественный состав гумуса.

Длительное земледельческое использование чернозёмов приводит к уменьшению содержания гумуса, особенно велики минерализационные потери гумуса у чернозёмов оподзоленных, снижению биологической активности почв, изменению поглощённых катионов кальция и магния, ухудшению структурного состава чернозёмов, особенно уменьшению содержания фракции – 5-1 мм, увеличению распылённости почвенной массы.

Распыление структуры почвы влечет за собой ухудшение физико-механических, водно-физических свойств, способствует заплыванию почв и образованию поверхностной корки, благоприятствует смыву и размыву почвенной толщи. Чернозёмная зона стала эпицентром развития процессов водной и ветровой эрозии.

Площадь эрозионно-опасных земель составляет около 1 млн. 150 тыс. га. Большая часть распаханности территории ведет к резкому усилению эрозионных процессов. На участках с уклоном происходит ежегодный смыв плодородного слоя почвы [7].

Содержание гумуса во всех типах почв уменьшается. Низкое его содержание имеют более 25% почв, а малогумусные составляют около 60%. Вдоль автомагистралей, в агроландшафтах, где применяются интенсивные технологии производства сельскохозяйственной продукции, происходит накопление в почвах тяжелых металлов (Zn, Cu, Cd), превышение которых выше допустимых показателей в несколько раз [8,9].

Зафиксировано превышение санитарно-химических показателей в почвах Орловской области в 1,1 раз по тяжёлым металлам и другим техногенным веществам (ртуть, свинец, пестициды, хлориды, кадмий). По общероссийскому нормативу, территория входит в желтую зону, с превышением показателей (от 1,1 до 1,4 раз).

В исследованиях Т. В. Андрияшиной и др. (2013), проведённых в разных районах области, установлено наличие в почвах сочетанного действия высоких концентраций пестицидов и радиоактивного цезия.

Одна из наиболее серьезных экологических проблем в Орловской области - загрязнение окружающей среды отходами.

Такой вывод сделали в областной прокуратуре, обобщив данные о состоянии законности в сфере соблюдения законодательства об экологической безопасности. Из 70 зарегистрированных объектов размещения отходов лишь 16 имеют нормативно-разрешительные документы. Около 150 тонн накопленных пестицидов и агрохимикатов пришли в негодность. В результате несанкционированного обращения с ними во Мценском и Ливенском районах отмечены факты загрязнения природных объектов, сообщает официальный сайт прокуратуры (<https://ogtrk.ru/novosti/13625.html>).

Имеет место наличие несанкционированных свалок бытового мусора. В рейтинге регионов по «мусорной напряженности» группы Wasteconsulting Орловская область заняла 74-е место. Орловский полигон Существенной проблемой Орловской области является недостаточная лесистость. Проблема, с которой часто сталкиваются природоохранные организации, это рост незаконной вырубki деревьев при строительстве зданий и в процессе благоустройства. Всего в Орловской области под лесами занято 200 тыс. га, но их распределение неравномерно.

Наиболее лесисты такие районы как Знаменский, Дмитровский, Мценский, Хотынецкий, Шаблыкинский. Леса представляют собой обособленные участки - урочища в виде «лесных дач». Службой лесного хозяйства Орловской области ежегодно проводится посадка леса и лесных защитных насаждений на площади

более 600 га. Главная задача области, это решение экологической проблемы, связанной с увеличением лесных массивов [5, 10].

Таким образом, почва является центральным звеном в биосфере. В ней происходит тесная взаимосвязь между растительными и животными организмами. Экологические функции почвы заключаются в следующем: поглощение газовых примесей и пыли; фильтрация сточных вод; обеспечение среды обитания для растительных и животных организмов, является биогеохимическим и санитарным барьером.

Для почвы характерны механизмы самоочищения, однако этот процесс очень медленный, который в зависимости от природных условий может растягиваться на десятки, сотни и тысячи лет.

Для улучшения почвенного плодородия, уменьшения всех видов загрязнения и снижения антропогенного воздействия на почвенную биоту и почву в целом необходимо осуществить мониторинговые исследования и наблюдение за состоянием природных сред, деградацией участков почвы, а также здоровьем населения. Решать задачи, которые позволят оздоровить окружающую среду.

По результатам изучения на сельскохозяйственных объектах необходимо вводить биологические или биологизированные системы земледелия, разрабатывать и применять на местах безотходные и малоотходные технологии.

Возрождение Орловской области возможно при объединении всех лучших организаторских, научных, образовательных и производительных сил нашей области, что позволит дать новую жизнь не только территории, но и обеспечить достойное и экологичное проживание настоящих и будущих поколений.

Список использованных источников

1. Лялин Ю.С. Орловская область М.: Российская объединенная демократическая партия «ЯБЛОКО», 2011. - 24 с.
2. Андрияшина Т. В., Саратовских Е. А., Ченегин И. В., Чижев А. Исследование содержания техногенных загрязняющих веществ в почвах Орловской области //Вестник Казанского технического университета. - 2013. - Т.16. - № 4. -С. 67-72.
3. Андрияшина Т. В. Исследование содержания техногенных загрязняющих веществ в почвах Орловской области, 2007. 140 с.
4. Бутенко Г.С. Содержание 3,4-бензопирена в почвах техногенного загрязненных территорий, 2006. - 18 с.
5. Роскомнадзор по Орловской области, 2019г.

6. Игнатова Г. А., Котова Е. О. Тяжёлые металлы в почвах Орловской области//В сб.: Антропогенная эволюция современных почв и аграрное производство в изменяющихся почвенно-климатических условиях, - 2015. - С. 33-36.

7. Горюшкина Е. А., Игнатова Г. А. Почвы Орловщины после Чернобыля//Образование, наука и производство. - 2015. - № 2(11). - С. 15-17.

8. Родионова И. А. Макрогеография. ДонНУ, 2004. - 176 с.

9. Сухотина Е.А. Экология. Культура. Общество: Сб.: Орловщина библиотечная. - Вып.4. - Орел, 2000. - 90 с.

10. Тюкленкова Е.П. Рациональное использование, экологические риски и охрана земельного фонда, 2014. - 120 с.

SOIL AS A FACTOR OF NEGATIVE ANTHROPOGENIC IMPACT

Ignatova G. A.

Abstract. The article says that a person, as a result of his activities, trying to get more benefits for himself, consciously or not, but interferes with natural processes, changing them, slowing down or completely stopping the detoxification of polluted soils. Environmental problems of the Orel region are local in nature and are formed both on the basis of natural natural processes and changes associated with human activity. One of the most serious environmental problems in the Orel region is the pollution of the environment by waste.

Key words: pollution, degradation, soil depletion, erosion processes, toxicants.

УДК 631.5

СТРАТЕГИЯ ЗАЩИТЫ АГРОЭКОСИСТЕМ ОТ ВРЕДНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ, НАСЕКОМЫХ И МИКРООРГАНИЗМОВ

Игнатова Г.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
gali-ignatov@yandex.ru

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье изложена интегрированная защита агро-экосистем от вредных организмов. Приведены профилактические и истребительные мероприятия, помогающие сохранить урожай сельскохозяйственных культур. Показано, что используя нормативные данные о взаимодействии элементов системы земледелия, можно надежно использовать принцип дифференциации, многова-

риантности интегрированной системы и профилактических модификаций.

Ключевые слова: интегрированная защита, агроэкосистема, вредные организмы, севооборот, борьба, сорняки, вредители, сельскохозяйственные культуры.

Основа стратегии борьбы с вредными организмами - интегрированная система защиты растений, основными компонентами которой наряду с химическими средствами являются севооборот, использование устойчивых сортов и гибридов, комплекс агротехнических мероприятий, конструирование экологически устойчивых агроэкосистем. При этом борьба с вредными видами флоры и фауны рассматривается как составная часть системы управления агроэкосистемой в целом [1] .

В последнее время для защиты агроэкосистем все большее внимание уделяется их конструированию. Покровные культуры улучшают структуру почвы и использование осадков, предупреждают эрозионные процессы, обогащают почву органическим веществом, способствуют сохранению полезных видов фауны, улучшают микроклимат.

Причем за счет изменения видового состава покровных культур (из бобовых: люцерна, клевер, вика, донник, горох озимый; из злаковых: горчица, рожь, костер, райграс, мятлик) можно управлять численностью популяций полезных и вредных видов флоры и фауны. Особенно эффективным оказывается использование смешанных посевов и сидератов. Так, подсев в междурядья капусты клевера ползучего и клевера лугового уменьшает поражение растения-хозяина капустной тлей благодаря увеличению численности жужелиц; в смешанных посевах кукурузы и фасоли снижается поражение кукурузы цикадками, листоедом, совкой травянистой; зябление междурядий персиковых садов клубникой уменьшает повреждение листовёрткой деревьев, использование бобовых культур на зеленые удобрения снижает численность популяций грибов и нематод, подсев бобовых культур к кукурузе, капусте, томату подавляет сорняки [2, 3,4].

Особого внимания заслуживают растения-репелленты, выделяющие отпугивающие вещества для насекомых. Именно так, возделывание злаковых трав вокруг посевов фасоли снижает поражение цикадками. Перспективны и культуры-«ловушки».

Например, для борьбы со свекловичной нематодой используют ранние посевы крестоцветных с последующей их запашкой.

Конструирование агроэкосистемы по принципу севооборота, то есть, последовательного возделывания разных культур во времени и пространстве, оказывает решающее влияние не только на плодородие почвы, но и выживание фитопатогенов, нематод, насекомых, сорняков. В качестве действенного средства борьбы с вредными организмами используют и разные способы обработки почвы. В связи с этим, необходимо учитывать, что переход, например, к минимальной обработке почвы приводит к изменению видового состава сорняков, при котором получают широкое распространение близкие к возделываемой культуре виды сорной растительности. Поскольку в растительных остатках, сохраняющихся на поверхности почвы, создаются лучшие условия для выживания, роста и размножения фитопатогенов, то вероятность возникновения эпифитотий увеличивается. При минимальной обработке повышается выживание и насекомых-вредителей, возрастает их разнообразие [5,6].

Многочисленные данные свидетельствуют о том, что в условиях использования высоких доз азотных удобрений, орошения и потенциально высокоурожайных сортов и существенное уменьшение урожайности связано с засоренностью полей. К числу особо вредоносных для сельскохозяйственных культур относятся около 250 видов сорняков, обычно характеризующихся высокой семенной продуктивностью (до 110 тыс. семян на растении у *Amaranthus retroflexus*), а также способностью сохранять жизнеспособность семян в течение десятков лет. Наибольший вред сорняки наносят в первую треть вегетации культивируемых растений [7].

Использование пестицидов с учетом экономически допустимого порога вредоносности предполагает полный отказ от «слепых» и «профилактических» обработок посевов.

Считается, что, чем выше урожайность, тем ниже экономический порог вредоносности. Следовательно, увеличивается потребность применения средств защиты растений. Таким образом, при урожайности пшеницы 55 ц/га химическая обработка выгодна в том случае, если плотность популяции тли составляет 17 насекомых на соломину, а при 75 ц/га - уже при 4 вредителях на соломину.

В целом же использование прогноза экономических порогов вредоносности позволяет сократить число химических обработок.

В настоящее время для биологической защиты агроэкосистем, наряду с микробными инсектицидами, в мире используются

свыше 300 видов энтомофагов. Однако с их помощью удастся защитить агроэкосистемы лишь от 150-200 вредных видов насекомых из 10 тыс.

В оптимизации фитосанитарного состояния агроэкосистем несомненно важную роль играет их конструирование, позволяющее обеспечить целенаправленное регулирование динамики численности популяций полезной орнито- и энтомофауны, а также почвенной зоофауны.

Смена агротехнических приемов и различные технологии обработки почвы позволяют регулировать численность и вредоносность насекомых [5, 9,10].

С одной стороны, массовое поражение сельскохозяйственных культур в интенсивных агроэкосистемах, а с другой - тщательное изучение причин экологического равновесия в естественных фитоценозах, заставили большинство специалистов к концу 1950-х гг. пересмотреть стратегию и тактику борьбы с вредителями, где было показано, что за счет формирования гетерогенной видовой и сортовой структуры агроэкосистем удастся значительно повысить их экологическую устойчивость.

Неравномерное распределение природных ресурсов во времени и пространстве предопределяет очаговый характер появления вредных видов в агроэкосистемах, что подтверждает необходимость не только дифференцированного подхода к размещению культивируемых видов и сортов растений, а так же применение химических и агротехнических средств защиты [8].

Профилактические мероприятия защиты растений состоят в карантине растений (внешний и внутренний), выборе и улучшении мест выращивания, обработке почвы, севообороте, посеве, выборе устойчивых сортов, выборе здорового посевного и посадочного материала, уходом за растениями. Выборе удобрений и т. д.

Истребительные меры заключаются в биологических (применение фитофагов, зоофагов, энтомофагов и т. д.), биотехнических (использование световых и цветковых ловушек, применение сигнальных веществ (феромонов, репеллентов и т. д.), физических (применение механических и термических мер) и химических (применение протравителей, фунгицидов, акарицидов, гербицидов и т. д.) мероприятиях.

Итак, при разработке концепции системы защиты растений следует исходить из того, что наряду с высокой эффективностью она должна быть максимально экологически и экономически совершенной, исключать загрязнение окружающей среды, обеспечи-

вать высокое качество сельскохозяйственной продукции, охрану здоровья людей, снижение денежных и энергетических затрат.

Этого можно добиться при соблюдении последовательного и исчерпывающего использования действия каждого элемента системы земледелия и применении всех методов борьбы с вредными организмами, в том числе химических. В некоторых случаях химический метод может считаться основным и обязательным [9,10].

Используя нормативные данные о взаимодействии элементов системы земледелия, можно надежно использовать принцип дифференциации, многовариантности интегрированной системы и профилактических модификаций.

В связи с этим возможно разработать технологическую модель фитосанитарного потенциала. Необходимо знать действие и взаимодействие элементов системы земледелия на параметры фитосанитарного потенциала.

Список использованных источников

1. Ефимов В. И. , Рыбак Л. В. Производство и окружающая среда. М. - 2012.
2. Павлюшин В. А., Новикова И. И., Бойкова И. В. Микробиологическая защита в технологиях фитосанитарной оптимизации агроэкосистем: теория и практика (обзор)//Сельскохозяйственная биология. – 2020. Т. 55. - № 3. – С. 421-438.
3. Щукин С. В., Труфанов А. М. кологизация сельского хозяйства. М., 2012. Серия RUDECO/
4. Данилов Л. Г. Особенности экологии и распространения энтомопатогенных нематод в различных экосистемах//Вестник защиты растений. – 2005. - № 1. – С. 18-26.
5. Кипрушкина Е. И., Колодязная В. С., Шестопалова И. А., Мишин С. С., Нагиев Т. Биопрепаративное сопровождение постурожайных технологий // Актуальная биотехнология. – 2019. - № 3 (30). – С. 82-84.
6. Архипов М. В., Данилова Т. А., Павлюшин В. А., Синецкие С. М., Пасынкова Е. Н., Тюкалов Ю. А. Пути и возможности фитосанитарной оптимизации агроэкосистем Северо-западного региона России // Вестник защиты растений. – 2017. - №. 2.- С. 5-14.
7. Юрченко Е. Г., Якуба Г. В., Мищенко И. Г., Холод Н. А., Насонов А. И., Савчук Н. В. Изучение микопатосистем многолетних агроценозов на основе биоценотического методологического подхода//Научные труды Северо-Кавказского федерального науч-

ного центра садоводства, виноградарства, виноделия. – 2019. – Т. 25. – С. 169-174.

8. Гурин А.Г., Степанова Е.И., Игнатова Г.А. Биологическая активность чернозёма выщелоченного в садах при задержании междурядий бобово-злаковыми многолетними травами// Вестник аграрной науки. - 2019. - №2. (77). - С. 12-16.

9. Игнатова Г. А. Биологизация и экологизация земледелия/В сборнике: Аграрная наука-основа инновационного развития растениеводства. Материалы Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых учёных и специалистов. - 2020. - С. 103-109.

10. Гурин А.Г., Резвякова С.В., Ревин Н.Ю. Проблемы сохранения почвы от эрозии в промышленных садах Центрально-Чернозёмного региона // Вестник аграрной науки, 2017. - № 4(67). - С. 32-42.

STRATEGY FOR THE PROTECTION OF AGROECOSYSTEMS FROM HARMFUL PLANT SPECIES, INSECTS AND MICROORGANISMS

Ignatova G. A

Abstract. The article describes the integrated protection of agroecosystems from harmful organisms. Preventive and extermination measures that help to preserve the crop yield are given. It is shown that using normative data on the interaction of elements of the agricultural system, it is possible to reliably use the principle of differentiation, multivariance of the integrated system and preventive modifications.

Key words: integrated protection, agroecosystem, pests, crop rotation, control, weeds, pests, agricultural crops.

УДК 504.054

АНАЛИЗ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ДЕКОРАТИВНЫЕ КУЛЬТУРЫ УРБООКОСИСТЕМ

Догадина М.А., кандидат с.-х. наук, доцент,

marinadogadina@yandex.ru

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье представлены данные анализа техногенного воздействия на декоративные культуры в условиях урбани-

зированной среды. Выявлены наиболее чувствительные виды, показана симптоматика воздействия токсичных элементов и веществ на растения.

Ключевые слова: техногенная нагрузка, автотранспорт, декоративные растения, урбоэкосистемы, загрязняющие вещества.

Введение. Техногенная нагрузка на урбоэкосистемы складывается из загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду от объектов промышленности, транспорта, энергетики, жилищно-коммунального хозяйства и др. Основную лепту в загрязнение атмосферного воздуха города вносит автотранспорт. В окружающую среду происходит эмиссия продуктов неполного сгорания: окись углерода, углеводороды, альдегиды, сажа, дым [1,2,10]. *Цель исследования* – анализ техногенного воздействия на декоративные культуры в условиях урбанизированной среды.

Материал и методика исследования. Объектом исследования являлись декоративные растения, используемые в озеленении города. Проводили визуальное наблюдение для оценки общего состояния вида. Для осуществления фенологии использовали методику Главного ботанического сада АН.

Исследования были проведены в условиях урбанизированной среды (на примере г. Орёл) в 2015-2019 гг.

Результаты исследования. Проблемы, связанные с возрастающей техногенной нагрузкой на урбанизированные экосистемы, являются глобальными проблемами современности. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух показана на рисунке 1.

Как видно из рисунка, количество выбросов от стационарных источников за 5 лет в среднем сократилось в 1,5-2,8 раз; отмечено увеличение выбросов от автомобильного транспорта в 1,0-1,1 раз.

Преобладающее значение в выхлопных газах автомобилей имеют токсичные вещества: оксид углерода, оксид азота, углеводороды, бензапирен, тяжелые металлы, которые в совокупности оказывают токсическое воздействие на декоративные растения урбоэкосистем.

В результате влияния атмосферных загрязнений на наземные растительные экосистемы происходит преждевременное старение растений, заметное уменьшение вегетирующих органов, снижение прироста биомассы, отмирание главного и бокового побегов, ингибирование ассимиляции и снижение первичной продуктивности, уменьшение декоративности, повышение повреждаемости вредите-

лями и болезнями, подверженность неинфекционным болезням, вызванными различными факторами абиотической и биотической природы.

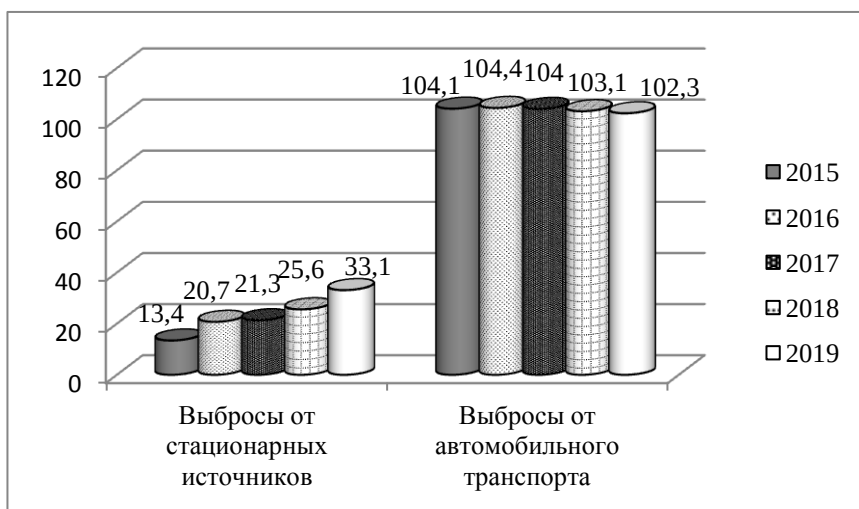


Рисунок 1 – Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в Орловской области (тыс. т), (Роспотребнадзор, 2019)

Фитотоксичности подвержены подземные органы растений, для которых характерно загнивание и частичное отмирание корневой системы, заглубление корней, отмирание тонких физиологически активных корней, изменение формы микориз (вместо простых вильчатых, появляются кораллоподобные), и т.п.

Внешним проявлениям фитотоксичности предшествуют физиолого-химические изменения, происходящие в растении: подкисление протоплазмы клеток, изменение пигментного состава, соответствующего физиологическому старению, увеличение гормонов стресса (АБК), выделение этилена (в 40-60 раз), накопление пролина (в 10-100 раз), изменение окислительно-восстановительного потенциала.

Основные проявления токсичности у декоративных культур в урбозкосистемах приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные проявления токсичности у декоративных культур в урбоэкосистемах

Чувствительный вид	Симптомы	Токсикант
рябина обыкновенная, каштан конский, магония паддубовидная, боярышник кроваво-красный, сирень обыкновенная	пожелтение или побурение листьев	оксид азота
сирень обыкновенная, сирень венгерская, рябинник рябинолистный, спирея японская, роза	темно-бурые мелкие пятна на листьях	бензапирен
дуб черешчатый, каштан конский, клен остролистный, сирень венгерская, роза морщинистая, жимолость татарская, гладиолус	некроз краев и концов листьев, хлорозные и красно-бурые точки на листьях	фтор
дуб черешчатый, каштан конский, клен остролистный, сирень обыкновенная, чубушник венечный, спирея японская, роза	бурые края листьев, хлороз, красноватые жилки и черешки, скрученные и бурые недоразвитые листья	кадмий
Рябинник рябинолистный, жимолость татарская	некоторое торможение роста и корней, хлороз листьев, бурые точки на них	ртуть
дуб черешчатый, каштан конский, клен остролистный, сирень обыкновенная, сирень венгерская, чубушник венечный, спирея японская, роза, гладиолус	темно-зеленые листья, скручивание старых листьев, чахлая листва, бурые короткие корни	свинец
Рябина обыкновенная, спирея японская, акация желтая, роза	изменение окраски, задержка роста первичных корней, подавление формирования корневых волосков, ингибирование роста надземной части	медь
Эшшольция, лаванда	подавление прорастания семян некоторых видов, роста стеблей и корней, отмирание точек роста. Ослабление интенсивности фотосинтеза. Накопление фенольных соединений	никель
Рябинник рябинолистный, жимолость татарская, гортензия, роза, лаванда	подавление роста корней, некрозы, карликовость, увядание, ускорение опадения листвы	цинк

Анализ техногенного воздействия на декоративные культуры в условиях урбанизированной среды показал негативное влияние загрязняющих веществ, поступающих, в основном, от работы двигателей автомобилей, на декоративность и жизнеобеспеченность растений. Наибольшая чувствительность к токсикантам характерна для видов, наиболее часто используемых в ландшафтном дизайне территории города.

Выводы. В ходе анализа техногенного воздействия на декоративные культуры в условиях урбанизированной среды выявлены наиболее чувствительные виды, показана симптоматика воздействия токсичных элементов и веществ на растения.

Список использованных источников

1. Dogadina M.A. Rational nature management of urban flora in urban floristry / M.A. Dogadina and N.I. Botuz // Conference on Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies» (AGRITECH-2019), 2019. - С. 052-072

2. Авдеев Ю.М., Костин А.Е., Титов Д.В., Попов Ю.П. Экологическое состояние зеленых насаждений // Вестник КрасГАУ. - 2017. - №7.

3. Алексашкина О.В. О перспективах использования вермикомпоста в защите декоративных культур / А.В. Алексашкина, М.А. Догадина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - № 7. - С.55-59.

4. Бессмольная М.Я., Поломошнова Н.Ю., Кисова С.В., Имескенова Э.Г., Татарникова В.Ю., Ангапова Н.В. Оценка состояния древесно-кустарниковых насаждений парка "Юбилейный" г. Улан-Удэ // Вестник КрасГАУ. 2018. №6 (141).

5. Калманова В.Б. Экологическое состояние дендрофлоры парка культуры и отдыха г. Биробиджана // Региональные проблемы. - 2017. - №1.

6. Калугин Ю.Г. Древесные растения-интродуценты для создания традиционных японских садов на примере экспозиции ботанического сада Петра Великого бин РАН // Сборник научных трудов ГНБС. - 2018. - №147.

7. Кузьменко А. А. Характеристика современного состояния городских насаждений Королева // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. - 2011. - №4.

8. Попова В.Т., Дорофеева В.Д., Чекменева Ю.В., Попова А.А., Шипицина В.А. Видовой состав дендрофлоры и состояние

интродуцентов парка Победы г. Воронежа // Лесотехнический журнал. - 2019. - №2 (34).

9. Рысин С.Л., Трусов Н.А., Яценко И.О. Особенности организации мониторинга ценных древесных растений на урбанизированных территориях // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. - 2015. - №5.

10. Ткаченко Ю.Л. О возможности применения искусственных экосистем для обеспечения жизнедеятельности человека // Теоретическая и прикладная экология. - 2017. - №2. - С. 114-119.

ANALYSIS OF TECHNOGENIC LOAD ON DECORATIVE CROPS OF URBOECOSYSTEM

Dogadina M.A.

Abstract. The article presents the data of the analysis of technogenic impact on decorative crops in an urbanized environment. The most sensitive species were identified, the symptoms of the effects of toxic elements and substances on plants were shown.

Key words: technogenic load, vehicles, ornamental plants, urban ecosystems, pollutants.

УДК 631.87:633.1

УДОБРИТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ СВИНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ ПРИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЙ ПОД ВОЗДЕЛЫВАЕМЫЕ КУЛЬТУРЫ

Соловьева Ю.А., преподаватель, nagornih.jul@mail.ru

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Изучен химический состав сточных вод свиного комплекса, а также проведены паразитологические исследования, которые показали, что в свиностоках не обнаружены цисты патогенных простейших и яйца гельминтов.

Ключевые слова: сточные воды, биофильные элементы, патогенные микроорганизмы, яйца гельминтов.

Введение. Источниками загрязнения окружающей среды и прежде всего почвы являются свинокомплексы, где в большом количестве образуются сточные воды. Таким образом, встает проблема утилизации свиноводческих стоков, например применение их в качестве удобрения при выращивании культур.

Цель. В связи с этим целью исследований было установление удобрительной ценности сточных вод свиного комплекса.

Материал и методика исследования. Для проведения лабораторных анализов были взяты пробы свиноводческих вод в АФ «Любимовская» (Кореневский район, Курская область). Паразитологические исследования проводили согласно СанПин 3.2.1333-03 «Профилактика паразитарных болезней на территории РФ».

Результаты исследования.

Свиноводческие стоки содержат навоз, разжиженный водой, с высоким содержанием микро- и биофильных элементов, органического вещества и нитратов. Об этом говорят данные, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав сточных вод свиного комплекса АФ «Любимовская»

Показатель	Нормативы на методы испытаний	Результаты измерений
Кислотность, рН ед.	27979-80	6,6
Содержание золы, %	26714-85	20,9
Содержание органического вещества, %	26213-91	37,8
Содержание нитратов, мг/кг	МУ, М.-1996	363,1
Массовая доля кальция, %	26487-85	14,31
Массовая доля магния, %	26487-85	1,94
Массовая доля бора, %	Р 50688-94	11,0
Массовая доля натрия, %	26427-85	0,10
Массовая доля серы, %	26490-85	2,60
Содержание микроэлементов, мг/кг:		
- медь	Р 50683-94	6,4
- цинк	Р 50686-94	54,0
- марганец	Р 50685-94	60,0
- кобальт		8,4
Содержание тяжёлых металлов, мг/кг:		
- медь	МУ, М.-1996	320,0
- кадмий		1,17
- свинец		6,7
- цинк		107,0
- кобальт		10,4

Из представленной таблицы 1 видно, что кислотность свиноводческих стоков близка к нейтральной (рН 6,6), что находится в пределах требований ГОСТ-2001, который допускает рН от 5,5 до 8,5. Свиноводческие стоки имеют высокое содержание органического вещества – 37,8 %; (ГОСТ-2001 рекомендует использовать сточные воды свинокомплекса с содержанием органического вещества 20 % и более).

Анализ таблицы 1 показывает, что концентрация тяжёлых металлов в стоках превышает предельно-допустимые концентрации. Это является опасным обстоятельством, так как токсичность тяжёлых металлов в растениях может проявляться по-разному. Поэтому в данной ситуации необходимо рекомендовать подбор сорбентов для нейтрализации тяжёлых металлов.

Орошение сточными водами свинокомплекса способствует накоплению в почве подвижных форм азота, калия и фосфора. Поэтому очень важно определить пригодность свиноводческих стоков в качестве удобрения по содержанию в них биофильных элементов (N, P, K). Зная и учитывая содержание данных элементов в сточных водах можно определить их норму внесения в почву (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика свиноводческих стоков по удобрительной ценности, мг/кг

Элемент	Содержание биофильных элементов в стоках	Нормативное содержание элементов в стоках, соответствующее категории «высокой» удобрительной ценности
N	200	> 100
P	500	>70
K	900	>30

Из таблицы 2 видно, что сравнение содержания биофильных элементов в сточных водах с нормативными значениями [84], характеризующими их удобрительную ценность показывает, что свиноводческие стоки относятся к категории «высокой» по обеспеченности азотом, фосфором и калием.

Отсюда можно предположить, что орошение сточными водами свинокомплекса может увеличить содержание биофильных элементов в почве в наиболее доступной для растений форме.

Паразитологические исследования показали, что в сточных водах свинокомплекса не обнаружены цисты патогенных простейших и яйца гельминтов (таблица 3). Поэтому свиностоки по названным

показателям отвечают требованиям СанПиН 3.2.1333-03 «Профилактика паразитарных болезней на территории РФ» [1].

Таблица 3 - Паразитологические и микробиологические показатели свиноводческих стоков

Показатели	Нормативы на методы испытаний	Результаты исследований	Гигиенический норматив
Яйца гельминтов	МУК 4.2.2661-10	Не обнаружены	Не допускается
Цисты патогенных простейших		Не обнаружены	Не допускается
Патогенные микроорганизмы	МУ 2.1.5.800-99	Отсутствуют	Отсутствуют
НВЧ ОКБ		НВЧ = 620 см ³	Не более 500 см ³
НВЧ ТКБ		НВЧ > 100 см ³	Не более 100 см ³

Вместе с тем определение наиболее вероятного числа (НВЧ) общих колиформных бактерий (ОКБ) и термотолерантных колиформных бактерий (ТКБ) свидетельствует, что сточные воды не соответствуют требованиям СанПиН 2.1.5-980-00. Так, НВЧ ОКБ равно 620 см³ при норме не более 500 см³, а НВЧ ТКБ превышает 100 см³, тогда как должно быть не более 100 см³.

ОКБ – это грамотрицательные, оксидазоотрицательные, не образующие спор палочки, способные расти на дифференциальных лактозных средах, ферментирующие лактозу до кислоты, альдегида и газа при температуре $(44 \pm 0,5)^\circ \text{C}$ в течение 24 – 48 ч.

ТКБ входят в число общих колиформных бактерий, обладают всеми их признаками и. кроме того, способны ферментировать лактозу до кислоты, альдегида и газа при температуре $(44 \pm 0,5)^\circ \text{C}$ в течение 24 ч.

Приведённые в таблице 3 паразитологические и микробиологические показатели сточных вод получены в отделе обеспечения санитарно-эпидемиологического надзора и экспертиз (г. Рыльск, Курская область).

Выводы. Таким образом, можно сказать, что применяя свиноводческие стоки в качестве удобрения можно вызвать загрязнение почвы и растений. Поэтому актуальным является выявление био-

препаратов, которые могут оказывать обезвреживающее действие на токсичность сточных вод.

Список использованных источников

1. Нагорных Ю.А. Влияние сточных вод свиного комплекса при орошении на показатели чернозёма типичного // Вестник Курской ГСХА. – 2014. - № 4. – С.56 – 58.

FERTILIZING VALUE OF PIG -BREEDING EFFLUENTS WHEN USED AS FEEDSTOCK FERTILIZERS FOR CULTIVATED CROPS

Solovyova Yu.A.

Abstract. The chemical composition of the wastewater of the pig complex was studied, as well as parasitological studies were carried out, which showed that no cysts of pathogenic protozoa and helminth eggs were found in the pigs.

Key words: waste water, biophilic elements, pathogenic microorganisms, helminth eggs.

СОДЕРЖАНИЕ

СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САДОВЫХ, ОВОЩНЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР

Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Смиренин О.А. Особенности проведения некорневых подкормок интенсивного яблоневого сада	3
Ермолаева Н.В., Дорофеева Т. Действие стимуляторов роста гетероауксина и корневина на рост и развитие туи западной (<i>Thuja occidentalis</i>) в условиях Костромской области	9
Новикова О.А., Асадова М.Г. Особенности технологии производства огурца в тепличных условиях	13
Левшаков Л.В., Храмцова Н.Ю., Васильченко О.А. Практические приёмы применения стимуляторов корнеобразования при производстве огурца в тепличном комбинате АО «Сейм-Агро»	19
Гречихина Е.А. Современные технологии, используемые для производства овощей	24
Ermagambetova A.O., Tanirbergen N.E. The bacterial diseases of beets	28
Доброхотов С.А., Анисимов А.И., Рогозева У.Б. Биологическая эффективность биохимического препарата Спинтор (Спиносад) для защиты капусты от крестоцветных блошек	35
Черкашина Е.В., Котельникова О.Б. Защита яблони от яблонной медяницы в условиях ФГБУ ОС «Львовская» ВСТИСП Курской области	41
Бакаева Н.П., Салтыкова О.Л. Влияние различных доз органического удобрения на урожайность томата в центральной зоне Самарской области	45
Пикалова П.В., Мальцева К. С.-Г., Суслов Д.В. Факторы, влияющие на формирование качества плодоовощной продукции	50
Котельникова О.Б., Кононова О.М. Проблемы садового агроценоза в условиях климатических изменений	56
Куликова А.И., Нагорная О.В. Особенности проектирования и озеленения территории объектов здравоохранения	60
Пигорев И.Я., Никитина О.В., Родионова Е.С. Влияние препаратов-корнеобразователей на всхожесть семян огурца в условиях защищенного грунта	65
Андосова А.З., Варавкин В.А. Влияние стимуляторов роста растений на формирование цветков у огурца в условиях защищенного грунта	69

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Аль-Дарабсе А.М., Маркова Е.В. Предпочтения мелких фермеров в засушливых регионах Иордании по передаче сельскохозяйственных технологий	72
Айрапетян А.А., Манжесов В.И. Разработка технологии функционального сока на основе плодоовощного сырья	79
Смоленкова О.В., Шевелёва А.В. Эффективность использования различных видов древесины при производстве копченых мясoproductов	86
Долгошева Е.В., Романова Т.Н., Коростелева Л.А. Влияние различных круп на качество рулетов из мяса птицы	90
Коростелева Л.А., Долгошева Е.В., Романова Т.Н. Производство йогурта с применением фруктово-ягодного джема	95
Потапова С.С., Борисова В.Л. Инновационные технологии в переработке продуктов отрасли птицеводства	100
Бадина В.М. Проблемы и перспективные направления переработки картофеля в Республике Беларусь	107
Волкова А.В., Александрова Е.Г., Праздничкова Н.В. Применение биокорректоров в форме овощного пюре для регулирования потребительских свойств хлеба	112
Заманова Л.Р., Кадыров Т.Р., Шайдуллин Р.Р. Изменение кислотности био йогурта в процессе хранения	117
Канаев М.А., Баймишев Р.Х., Канаева Е.С. Применение безлактозного молока при производстве йогурта	121
Ermagambetova A.O., Kuanysh A.T. Sunflower protection from pests and diseases	126
Кузьмина С.П., Блинова О.А., Сысоев В.Н. Влияние ячменной патоки на качество и осахаривание пивного сусла	131
Макушина Т.Н., Макушин А.Н. Применение пшеничных отрубей при производстве мучных кондитерских изделий	136
Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Кузьмина С.П. Показатели качества пюре картофельного быстрого приготовления, выработанного из разных сортов картофеля	142
Праздничкова Н.В., Кузьмина С.П., Волкова А.В. Влияние растительного сырья на физико-химические показатели качества настоек полусладких слабоградусных	146
Сысоев В.Н., Блинова О.А., Кузьмина С.П. Влияние водных настоев лекарственных трав на качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта	151
Тарасов А.А. Перспективы и проблемы производства муки из цельносмолотого зерна	156

Толмачева Т.А., Новикова А.А., Буравова Н.А. Изучение прорастания семян льна используемых в хлебопечении	161
Кудрякова Е.П., Макушин А.Н. Переработка растительного сырья в биоразлагаемые материалы для производства одноразовой посуды	165
Смоленкова О.В., Шеховцова Д.И. Особенности производства безлактозного сыра «Латтер»	169
Новикова О.А., Асадова М.Г. Томатопродукты в хлебопечении	173
Волкова А.В. Сорт как фактор конкурентоспособности партий картофеля на сырьевом рынке	178
Морозов С.А., Афиногенова С.Н. Оценка потребительских свойств быстрозамороженной цветной капусты при хранении в торговых предприятиях города Рязани	183
Александрова Е.Г., Волкова А.В., Лазарева Т.Г. Применение цукатов из плодовоовощного сырья при производстве козинаков из ядер подсолнечника	188
Александрова Е.Г., Блинова О.А., Лазарева Т.Г. Применение продуктов переработки ядер подсолнечника при производстве хлеба формового из муки пшеничной высшего сорта	192
Новикова А.А., Толмачева Т.А., Меркурьев Н.В. Изучение качества макаронных изделий из муки зерна тритикале	197
Асадова М.Г., Новикова О.А. Влияние рецептурных компонентов на улучшение питательной ценности комбикормов	203
Асадова М.Г., Новикова О.А., Котельникова М.Н. Улучшение питательной ценности пшеничного хлеба путем введения тыквенного пюре	205
Салтык И.П., Гранкин В.Ф., Болохонцева Ю.И., Глебова И.А. Внедрение ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий и организация вторичной переработки отходов – надежная основа дальнейшего развития свекло-сахарного производства	209

ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Акатьева Т.Г. Использование фитотестов в оценке качества почв	222
Галанов А.Э., Черепанов А.А., Шулепова О.В. Эффективность использования синтетических молекул фуллерена PEI-C60 при ее аддуктивной модификации аммиаком для улавливания углекислого газа в атмосфере при градостроительной тенденции и производственных условиях	227

Ковалева О.В., Казакова Н.В. Воздействие животноводческого комплекса на окружающую среду	232
Макушина Т.Н. Проблемы учета природоохранной деятельности предприятия	238
Санникова Н.В. Построение санитарно-защитных зон промышленных предприятий города Тюмени с использованием программы QGIS Desktop	243
Троц В.Б., Троц Н.М. Защитные насаждения сосны обыкновенной национального парка «Бузулукский бор»	249
Троц В.Б., Троц Н.М. Особенности естественного восстановления защитных лесов в условиях Камышлинского участка лесничества	255
Черепанов А.А., Галанов А.Э., Шулепова О.В. Использование фасадных конструкций при высокой концентрации загрязняющих веществ в атмосфере и смоговых явлениях	261
Колбнева Е.Ю., Тесленко И.М., Александрова А.А. Административное обследование объекта земельных отношений как инструмент государственного земельного надзора	266
Колбнева Е.Ю., Тесленко И.М., Александрова А.А. К вопросу о реализации положения о государственном земельном надзоре	271
Стифеев А.И., Никитина О.В. Техногенные ландшафты железорудных месторождений КМА и их окультуривание с использованием технологий биологической рекультивации	275
Тугова О.А. Исследование фитотоксичности ионов тяжелых металлов	280
Зайцев Ю.Е., Кононова О.М. Оценка биоразнообразия парков г. Курска	286
Макаренко Т.В., Попичева Е.А. Содержание никеля в растениях водных экосистем г. Гомеля	289
Игнатова Г.А. Почва как фактор негативного антропогенного воздействия	293
Игнатова Г. А. Стратегия защиты агроэкосистем от вредных видов растений, насекомых и микроорганизмов	298
Догадина М.А. Анализ техногенной нагрузки на декоративные культуры урбоэкосистем	303
Соловьева Ю.А. Удобрительная ценность свиноводческих стоков при их использовании в качестве удобрений под возделываемые культуры	308

* * *

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

(материалы Всероссийской (национальной)
научно-практической конференции,
г. Курск, 8 февраля 2021 г., ч. 2)

* * *

Компьютерный набор и верстка О.И. Асеевой

Сдано в набор 25.02.2021. Подписано в печать 29.03.2021. Формат 60х84 1/16.
Гарнитура Times New Roman. Бумага для офисной техники. Печать ризография.
Усл. печ.л. 19,75. Уч.-изд. л. 15,22. Тираж 500 экз. Заказ № 13.

Издательство Курской государственной сельскохозяйственной академии
305021, г. Курск, ул. К.Маркса, д.70

Типография издательства
Курской государственной сельскохозяйственной академии