

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**«ИНТЕГРАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
В РЕШЕНИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И
ПРИРОДООХРАННЫХ ПРОБЛЕМ»**

**Материалы по итогам работы круглого стола
(20 февраля 2018 года)**

**«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ
И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПРОДУКЦИИ»**

**Материалы научной студенческой конференции
(27 февраля 2018 года)**

Рязань, 2018

Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем: Материалы по итогам работы круглого стола 20 февраля 2018 года.

Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы научной студенческой конференции 27 февраля 2018 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2018. – 197 с.

В сборник вошли материалы докладов студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей по итогам работы круглого стола «Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем» и научной студенческой конференции «Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

Оглавление

Научные статьи студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей по итогам работы круглого стола «Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем» 20 февраля 2018 года

<i>Абиров К.А., Содиков Х.А., Захарова О.А. Оросительная мелиорация при возделывании хлопчатника</i>	<i>6</i>
<i>Андреева Д.А., Потапова Л.В. Биологическая эффективность минерального удобрения ЭНТЕК Солуб 21 на горохе в условиях Рязанской области</i>	<i>9</i>
<i>Анисимова А.А., Виноградов Д.В. Значение минеральных удобрений в повышении урожайности ярового ячменя.....</i>	<i>13</i>
<i>Баженова Я.В., Кривенцева А.Ю., Фадькин Г.Н. Влияние агротехнических уходов на состояние лесных культур сосны обыкновенной</i>	<i>17</i>
<i>Вавилова Д.С., Новак А.И. Современное экологическое состояние Новомичуринского водохранилища.....</i>	<i>20</i>
<i>Волобуева А.В., Антипкина Л.А. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост, развитие и устойчивость сельскохозяйственных культур.....</i>	<i>24</i>
<i>Кутловский И.С., Бычкова О.А., Антошина О.А. Взаимодействие между организмами в лесной экосистеме</i>	<i>29</i>
<i>Елизаров А.О., Миронова Ю.А., Левин В.И. Оптимизация продукционного процесса при выращивании картофеля.....</i>	<i>33</i>
<i>Каткова Е.А., Захарова О.А. Характеристика лизиметрической станции и роль лизиметрических исследований</i>	<i>35</i>
<i>Козлова И.Н., Лупова Е.И., Виноградов Д.В. Значение доз удобрений и сроков посева в повышении урожайности подсолнечника.....</i>	<i>37</i>
<i>Кокорева В.Г., Красильников А.В., Потапова Л.В. Химические меры борьбы с сорными растениями в посевах озимой пшеницы</i>	<i>41</i>
<i>Кувшинов Н.А., Хабарова Т.В. Анализ лесных пожаров и мер борьбы с ними в ГКУ РО «Сасовское лесничество».....</i>	<i>44</i>
<i>Курапова С.Н., Новак А.И. Эколого-фаунистические особенности пауков Окского биосферного заповедника</i>	<i>48</i>
<i>Григулевич В.А., Антошина О.А. Ареал распространения ели обыкновенной... </i>	<i>51</i>
<i>Лебедев И.М., Виноградов Д.В. Особенности использования и перспективы возделывания льна в России.....</i>	<i>54</i>
<i>Лепёхина Е.А., Ерошик А.Н., Игнатьева С.А., Михайлов С.Ю. Особенности экотуризма.....</i>	<i>58</i>
<i>Лисюткина А.И., Соколов А.А., Лукьянова О.В. Биологическая эффективность микробиологического удобрения Кренел Соилфит на ячмене яровом</i>	<i>61</i>
<i>Мишина В.П., Володина Е.А., Дрофичева Е.Е., Костин Я.В. Плодородие почвы и применение удобрений в ЗАО «Кривское АО» Сараевского района</i>	<i>67</i>
<i>Нагейкина А. Ю., Петросян А.Д., Беляева Л.Р., Хренкова А.А. Динамика горимости лесов ГКУ РО «Криушинское лесничество»</i>	<i>72</i>
<i>Наумцева К.В., Виноградов Д.В. Значение и качество маслосемян горчицы</i>	<i>75</i>

<i>Пряхина Ю.Д., Назарова А.А.</i> Токсическое и физиологическое действие меди в ионной форме на кукурузу «КАТЕРИНА СВ»	78
<i>Ручкина А.В., Крупский С.И., Головина Н.А., Ушаков Р.Н.</i> Устойчивость серой лесной почвы в агроландшафте.....	83
<i>Ситников А.В., Климова Ю.В., Полухин А.Д., Костин Я.В.</i> Сравнительная оценка систем удобрений под картофель в Колхозе Заветы Ильича Касимовского района.....	86
<i>Ступин А.С., Левин В.И.</i> Инновационные регуляторы роста растений.....	92
<i>Ступин А.С., Левин В.И.</i> Применение регуляторов роста в условиях производства.....	97
<i>Фадькин Г.Н., Костин Я.В.</i> Влияние нетрадиционного удобрения на рост сосны обыкновенной при создании полевозащитной лесополосы	102
<i>Филатова О.И., Лупова Е.И., Виноградов Д.В.</i> Масличные культуры в Рязанской области.....	106
<i>Филиппова С.А., Левин В.И.</i> Полевозащитные лесные полосы как экологический фактор микроклимата агрофитоценозов.....	110
<i>Шелуданова Е.А. Однодушнова Ю.В.</i> Возможности использования несплошных рубок в лесах Рязанской области	112

*Научные статьи студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей по итогам работы научной студенческой конференции «Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»
27 февраля 2018 года*

<i>Батькова А.А., Муравьева Ю.С.</i> Влияние сывороточного протеина и муки из овсяных отрубей на качество и пищевую ценность мучных блюд	119
<i>Благодерова Д.А. Миронова А.А., Прокуда М.Л. Туркин В.Н.</i> Технологические приемы обработки и холодильного хранения полуфабрикатов из зелени	125
<i>Богданова К.Р., Мусаев Ф.А.</i> Технология производства пива основных видов в ОАО «Русская пивоваренная компания «Хмелёфф» и разработка мероприятий по улучшению его качества.....	131
<i>Васильченко Л.А. Морозова Н.И.</i> Технология производства карбонада запеченного из свинины и упаковка с применением модифицированной газовой среды.....	135
<i>Гусева В.П.</i> Современные требования к формированию рациона питания обучающихся.....	139
<i>Добычина И.Г., Никитов С.В.</i> Использование цукатов из нестандартного сырья в технологии общественного питания	144
<i>Дьякова Ю.С.</i> Кейтеринг – инновационный путь развития общественного питания	147
<i>Кишонкова Е.А., Никитов С.В.</i> Использование различных видов муки для диетического питания.....	151
<i>Липатова М.А., Морозова Н.И.</i> Технология производства сметаны разной жирности и сметанного продукта на ООО АМК «Рязанский»	155

<i>Майоров Д.Ю., Романенко А.О., Туркин В.Н.</i> Проблемы холодильных систем при засорении и замене капиллярных трубок	159
<i>Нейжмакова Н.А., Грибановская Е.В.</i> Технология производства йогурта резервуарным способом на ООО АМК «Рязанский».....	163
<i>Савко К.Л., Грибановская Е.В.</i> Технология производства кефира с низкой жирностью на ООО АМК «Рязанский».....	170
<i>Сарайкина Е.В., Морозова Н.И.</i> Технология производства творога с применением творожной закваски прямого внесения DVS	173
<i>Ухтина И.И., Никитов С.В.</i> Использование пищевых добавок в мясных изделиях.....	178
<i>Филина Е.С., Морозова Н. И.</i> Технология производства сметаны с применением сухих заквасок прямого внесения на ООО АМК «Рязанский»..	183
<i>Шанина И.И., Морозова Н.И.</i> Технология производства грудинки копчено-вареной категории «В» в УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ	186
<i>Шеставин А.Ю., Морозова Н.И.</i> Состояние отрасли мясного скотоводства в Рязанской области: результаты и перспективы.....	190
<i>Шеставин А.Ю., Морозова Н.И.</i> Технология производства говядины с использованием скота герефордской породы	196

*Научные статьи студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей по итогам работы круглого стола «Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем»
20 февраля 2018 года*

УДК 633.88

*Абиров К.А.,
Содилов Х.А.,
студенты 3 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Захарова О.А., д.с.х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОРОСИТЕЛЬНАЯ МЕЛИОРАЦИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ХЛОПЧАТНИКА

Без оросительной мелиорации вырастить растения хлопчатника обыкновенного в условиях юга Республики Таджикистан невозможно [1, с. 217]. Важное значение имеет технология полива, в которую входит поливная и оросительная нормы, число и сроки поливов. В кооперативе по производству семян «Абиров Кароматулло» Фархарского района Хатлонской области Республики Таджикистан применяется способ полива – поверхностный по бороздам. В литературе имеется много сведений по орошению хлопчатника [2, с. 12], но необходимо решать проблему восполнения дефицита влаги с учетом природно-климатических и организационных особенностей хозяйства [3, с. 96].

Исследования проводились в течение 3-х лет в кооперативе по производству семян «Абиров Кароматулло» в Республике Таджикистан с целью повышения урожайности культуры. Кооператив расположен в Фархарском районе Хатлонской области Республики Таджикистан. Кооператив представляет собой организацию, созданную ведущими личные подсобные хозяйства гражданами на основе добровольного членства для совместной производственной деятельности, основанной на объединении их имущественных паевых взносов в целях удовлетворения материальных потребностей всех членов. Главным отличием кооператива от другого вида хозяйств является личное трудовое участие членов в хозяйственной деятельности. Кооператив «Абиров Кароматулло» это потребительский кооператив смешанного типа, занимающийся несколькими видами деятельности: выращивание и переработкой сельскохозяйственной продукции,

ее сбытом и транспортным обслуживанием сельских товаропроизводителей, которые составляют так называемые цеха.

Хатлонская область расположена на южных отрогах Гиссаро-Алая и является самой южной из областей Республики. В посёлке городского типа Фархор, расположенного в долине реки Пянджа, в 198 км к юго-востоку от Душанбе, работает хлопкоочистительный завод.

Общая площадь кооператива составляет 675 га, из них под сельское хозяйство отведено 590 га. С 2010 по 2016 гг. площадь под хлопчатником выросла на 21,4% – с 14 до 17 га. В кооперативе также выращиваются морковь, виноград, картофель, пшеница, дыня, люцерна, огурец и др.

У сортов с предельным типом симподиальных ветвей и с сидящими на стебле цветками (не образующих симподиальных ветвей) сумма листовой поверхности куста значительно меньше, чем у сортов с неопредельным типом симподиальных ветвей. Это характерно для используемого в кооперативе «Абиров Кароматулло» тонковолокнистого сорта 9326-В с нулевым типом ветвления селекции Вахшского филиала им. В. П. Красичкова Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук. Большое практическое значение имеет способность хлопчатника сбрасывать листья в конце вегетации, так как это облегчает уборку.

В статье приводятся результаты расчета оросительной нормы под хлопчатник.

Хлопчатник требователен к влаге, его коэффициент транспирации составляет не менее 500-600. Особенно высоки требования хлопчатника к влаге в начале вегетации и в период плодообразования. Недостаток воды в период плодообразования резко увеличивает опадение генеративных органов до 90% и более от общего их количества.

Почва – серозем на ирригационных наносах. Поливы применяли влагозарядковые и вегетационные. Влагозарядковые поливы проводили в осенне-зимний период всех лет после сбора урожая.

Учитывая тепловлагообеспеченность вегетационного периода растений и уровень грунтовых вод нами было проведено 9 поливов. До цветения проведено 2 полива, в период цветения-плодообразования 5 поливов и в период созревания коробочек 2 полива. Влажность почвы поддерживалась на уровне 65 - 70 % полной влагоемкости. Количество поливов, поливные и оросительные нормы представлены в таблице.

Таблица – Число и распределение поливных и оросительной нормы хлопчатника на сероземе

Характеристика	Число поливов, раз	Поливная норма, м ³ /га
1	2	3
Распределение поливов, раз	9	
➤ До цветения	2	700

Продолжение таблицы

1	2	3
➤ В период цветения-плодообразования	5	3300
➤ В период созревания коробочек	2	300
Оросительная норма, м ³ /га		5300

Первый полив проводился в фазе 3-5 настоящих листьев, второй- через 20-25 дней после первого, в фазе бутонизации. В фазах цветения - плодообразования у хлопчатника повышается потребность в воде, было проведено 5 поливов. В период созревания коробочек было проведено 2 полива. Как видно из таблицы, поливная норма до цветения составляла по 700 м³/га, в период цветения-плодообразования снизилась до 660 м³/га. Всего за вегетацию подано 5300 м³ воды на 1 гектар.

Для тонковолокнистого хлопчатника в южной климатической зоне Республике Таджикистан число поливов по сравнению со средневолокнистыми сортами остается тем же, однако для ускорения его созревания раньше начинали поливы, усиливая увлажнение почвы до цветения растений.

Следует отметить, что при орошении хлопчатника до 30% подаваемой воды по бороздам теряется на полях в результате испарения, глубинной фильтрации и поверхностного сброса. На рисунке показан полив хлопчатника и проведение биометрических исследований в опыте.



Рисунок – Поверхностный полив и проведение исследований в опыте

Проведение оросительной мелиорации в сочетании с внесением минеральных удобрений $N_{225}P_{165}K_{180}$ и фосфоритов из расчета 1 раз в пять лет позволило повысить урожайность культуры по сравнению с традиционным возделыванием при внесении $N_{150}P_{110}K_{120}$ на 57%.

Библиографический список

1. Захарова, О.А. Эффективность использования химических средств при выращивании хлопчатника в Республике Таджикистан [Текст] / О.А. Захарова, К.А. Абиров, Х.А. Содиков // Здоровая окружающая среда - основа безопасности регионов сборник трудов первого международного экологического форума в Рязани: посвящается году экологии в Российской Федерации. – Рязань, РГАТУ, 2017. – С. 217-219.

2. Морозова, Н.И. Качество жизни и потребление сельскохозяйственной продукции [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. - Рязань, РГАТУ, 2010. – 200 с.

3. Хамидов, М.Х. Эффективность режима орошения хлопчатника при различных дозах минеральных удобрений. Научно-практический журнал Депмелиоводхоза и ЦНТИ «Мелиоводинформ» РФ [Текст] / М.Х. Хамидов, Ю.А. Дарибаев, А.Б. Маматалиев // Вопросы мелиорации, 2002.- № 1. - С. 95-98.

4. Лобков В.Т. Мелиорация [Текст] / В.Т. Лобков, В.В. Наполов // Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2015. – 70 с.

5. Судариков Г.П. Мелиорация [Текст] / Г.П. Судариков, В.В. Наполов // Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2008. – 43 с.

УДК 631.87

*Андреева Д.А.,
студент 3 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Потапова Л.В., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ
ЭНТЕК СОЛУБ 21 НА ГОРОХЕ В УСЛОВИЯХ
РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Эффективность макро-и микроэлементов повышается при внекорневом способе внесения в связи с быстрым проникновением их в ткани. Положительной особенностью внекорневого способа внесения удобрений является возможность проведения его в различные периоды роста и развития растений.

Сульфат аммония серосодержащее азотное удобрение, применяемое на всех типах почв и для всех сельскохозяйственных культур. Удобрение рекомендуется для культур, требовательных к сере и предпочитающих аммонийную форму азота нитратной: рапс, капуста, гречиха, озимая и яровая пшеница, картофель, сахарная свекла, кормовые культуры. Регулирует рост вегетативной массы, увеличивает урожайность культур, повышает жизнеспособность растений [3,с.251].

Сера, входящая в состав удобрения, способствует увеличению процента белка в зернобобовых, клейковины в пшенице, содержанию масла в подсолнечнике, сое и рапсе. Аммонийный азот сульфата аммония не вымывается из почвы и хорошо усваивается растениями [2,с.56].

Сульфат аммония входит в состав минерального удобрения ЭНТЕК Солуб 21.

ЭНТЕК Солуб 21 – это минеральное удобрение в виде кристаллического вещества, от белого до бледно-желтого цвета, состав которого представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание питательных элементов в удобрении

Наименование показателя	Содержание,
Сульфат аммония,%	не менее 90
Капролактамы,%	< 05
1Н-пиразол-3,4-диметил-фосфат	1 : 1

Цель исследований – установление биологической эффективности минерального удобрения ЭНТЕК Солуб 21 на горохе в условиях Рязанской области.

В задачи исследований входило:

- выявить эффективность некорневых подкормок растений гороха минеральным удобрением ЭНТЕК Солуб 21 в фазу 2-3 тройчатого листа, фазу начало бутонизации и после цветения;

- установить наиболее оптимальную дозу расхода агрохимиката при обработке посевов.

Исследования по использованию данного удобрения проводились в условиях ООО АНП «Скопинская нива». Почвы чернозем выщелоченный, среднесуглинистый.

Метеорологические условия вегетационного периода 2017 года, характеризующиеся большим количеством осадков и благоприятным температурным фоном, способствовали нарастанию вегетативной массы

гороха, а дождливая погода в конце вегетации привела к увеличению периода созревания и смещению сроков уборки [1, с.8].

Схема опыта включала 4 варианта в 4-кратной повторности.

1. Контроль. Фон НРК.

2. Фон НРК + ЭНТЕК Солуб 21. Некорневая подкормка растений: 1-я в фазе 2-3 тройчатых листа, 2-я – в фазе начало бутонизации, 3-я – после цветения, расход агрохимиката –1,0 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

3. Фон НРК + ЭНТЕК Солуб 21. Некорневая подкормка растений: 1-я в фазе 2-3 тройчатых листа, 2-я – в фазе начало бутонизации, 3-я – после цветения, расход агрохимиката –2,0 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

4. Фон НРК + ЭНТЕК Солуб 21. Некорневая подкормка растений: 1-я в фазе 2-3 тройчатых листа, 2-я – в фазе начало бутонизации, 3-я – после цветения, расход агрохимиката –3,0 кг/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

Площадь опытных делянок - 100 м², площадь учетных делянок – 50 м². Повторность – четырехкратная.

Некорневые обработки проводили вечером ранцевым опрыскивателем Gardena в безветренную погоду 26 мая (фаза 2-3 тройчатого листа), 18 июня (фаза бутонизации) и 8 августа (после цветения) при температуре воздуха 19°С, 20°С и 19°С соответственно.

Рабочий раствор готовили непосредственно перед проведением обработки, тщательно перемешивая перед применением.

Предшественником в исследованиях была озимая пшеница. В исследованиях использовали сорт гороха Галовец 70. Является среднеспелым с вегетационным периодом от 80 до 87 дней. Характеризуется высокой степенью адаптации к различным природным условиям, повышенной устойчивостью к полеганию и засухоустойчивостью, среднеустойчив к корневым гнилям и аскохитозу

Для борьбы с сорной растительностью на посевах гороха применяли уникальный гербицид широкого спектра действия Пульсар, ВР.

Уборка сельскохозяйственной культуры осуществлялась сплошным методом селекционным комбайном TERRION-SAMPO SR2010.

Все исследования проводились согласно общепринятым методикам для данной почвенно – климатической зоны.

Внекорневая подкормка гороха в определенные фазы развития позволяет активизировать его рост и развитие с сокращением межфазовых сроков.

Интенсивность роста культуры в фазе всходы-бутонизация можно проследить по длине растений и воздушно-сухой массе (таблица 2). Определение данных показателей выявило преимущество применения минерального удобрения: длина растений на вариантах с ЭНТЕК Солуб 21, с дозой 2,0 кг/га и 3,0 кг/га превышало контроль на 37,9-39,8%, воздушно-сухая масса соответственно в 1,4-1,6 раз на фоне контроля. Минимальная доза ЭНТЕК Солуб 21 в 1,0 кг/га не оказала существенного влияния на рост и развития растений на данный период.

Внекорневые подкормки в разной концентрации способствовали усилению роста и развития вегетативных и генеративных органов растения.

Таблица 2 – Биомасса гороха в фазу бутонизации (1 растение), 2017 год

Варианты	Высота растени й, см	Масса расте ний, г	Масса листь ев, г	Масса стебля, г	Площадь ль стьев , см ²	Масса абсолю тно сухого растения, г
1. Без обработки (контроль)	9,8	23,1	7,2	14,9	155,4	5,3
2. ЭНТЕК Солуб 21, 1,0 кг/га	9,9	27,3	8,2	18,1	161,6	6,6
3. ЭНТЕК Солуб 21, 2,0 кг/га	13,9	32,2	13,6	17,6	173,4	8,0
4. ЭНТЕК Солуб 21, 3,0 кг/га	14,1	35,0	17,3	16,7	183,5	8,7

Влияние минерального удобрения ЭНТЕК Солуб 21 отразилось на урожайности культуры (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность и показатели качества гороха в опыте

Вариант	Белок, %	Урожайность, ц/га	± к контролю	
			ц/га	%
1. Без обработки (контроль)	19,40	18,9	-	-
2. ЭНТЕК Солуб 21, 1,0 кг/га	21,99	19,4	+0,5	2,6
3. ЭНТЕК Солуб 21, 2,0 кг/га	23,25	21,0	+2,1	11,1
4. ЭНТЕК Солуб 21, 3,0 кг/га	24,38	21,8	+2,9	15,3
НСР ₀₅			+1,7	

Достоверная прибавка урожайности гороха, полученная на вариантах со средней и высокой дозой ЭНТЕК Солуб 21, составила 2,1 ц/га и 2,9 ц/га (НСР₀₅=1,7 ц/га). Использование удобрения в минимальной дозе не оказало существенного влияния на величину урожая, которая была на уровне контроля.

Лучшим качеством белка и повышенным его содержанием обладают зернобобовые культуры, среди которых горох. Выявлено, что по всем вариантам опыта (таблица 3) содержание белка было на уровне сортового стандарта. Его содержание повышается с увеличением дозы удобрения, превышая контрольный вариант на 2,6-5,0% с преимуществом высокой дозы в 3,0 кг/га.

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлено:

- внекорневая подкормка гороха в определенные фазы развития позволяет активизировать его рост и развитие с сокращением межфазовых сроков на 2-3 дня;

- трехкратное использование удобрения оказало влияние на массу 1000 зерен гороха, увеличив ее на 0,6-1,8 г на вариантах с дозой 2,0 кг/га и 3,0 кг/га. Минимальная доза удобрения не оказала существенного влияния на данный элемент структуры урожая;

- достоверная прибавка урожайности гороха получена на вариантах со средней и высокой дозой ЭНТЕК Солуб 21, составила 2,1 ц/га и 2,9 ц/га (НСР₀₅=1,7 ц/га). Использование удобрения в минимальной дозе не оказало существенного влияния на величину урожая;

- выявлено что по всем вариантам опыта содержание белка было на уровне сортового стандарта. Его содержание повышается с увеличением дозы удобрения, превышая контрольный вариант на 2,6-5,0% с преимуществом высокой дозы в 3,0 кг/га.

Библиографический список

1. Агроклиматический справочник Рязанской области [Текст]/ – Рязань, 1998. – 53 с.

2. Растениеводство: Практикум [Текст]/ / Под ред. В.И. Перегудова. – Рязань: Издательство Рязанской государственной сельскохозяйственной академии, 2006. – 252 с.

3. Потапова Л.В., Лукьянова О.В. Некорневое внесение минерального удобрения –экологически безопасная мера питания растений [Текст]/ /Л.В. Потапова, О.В. Лукьянова «Здоровая окружающая среда –основа безопасности регионов» /Сб. трудов первого международного экологического форума в Рязани, посвященный году экологии в РФ. Рязань,- 2017. Т.П.- С.251-256.

УДК 631.3

*Анисимова А.А.,
магистрант 2 курса
направления Агрономия;
Научный руководитель:
Виноградов Д.В., д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань РФ*

**ЗНАЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ПОВЫШЕНИИ
УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ**

В России яровой ячмень является основной зерновой фуражной культурой, удельный вес которой достигает 70%. Ячмень обладает высокими кормовыми качествами. Качество белка культуры выше других зерновых культур. Белок ячменя сбалансирован по аминокислотному составу, метионина столько же, как у пшеницы или овса. В зерне ячменя содержится 50-60% крахмала, 10-14% белка, 3,8-5,5% клетчатки, 1,6- 2,1% жира [6].

Ячмень является достаточно требовательной культурой к условиям произрастания. Нарращивание устойчивого производства ячменя возможно только путём правильного использования почвенно-климатического потенциала местности и применения удобрений [1,3,7,8].

Чтобы ячмень дал высокую продуктивность, нужно в полной мере обеспечить растение всеми важными микроэлементами, особенно на первых этапах роста и развития. Компенсировать нехватку питания позже практически не возможно.

В технологии возделывания осенью под вспашку используют фосфорные и калийные удобрения, весной до проведения предпосевной культивации – азотные. Часть фосфорных удобрений используют во время посева. Так обеспечивается лучшее развитие корневой системы и формирование более крупного колоса с увеличенной массой 1000 семян.

Ячмень яровой положительно отзывается на минеральные, органические и микроудобрения, которые активизируют ферменты, оказывающие положительное действие на ускорение биохимических процессов в растении и усиление устойчивости зерновой культуры к возбудителям болезней и засухе.

На формирование 1 ц зерна ячмень поглощает из почвы в среднем 2,5 кг азота, 1,1 кг фосфора и 2,2 калия. Для возделывания по интенсивным технологиям дерново-подзолистые почвы должны характеризоваться следующими агрохимическими показателями: кислотность не ниже 5,5, гумуса 2,2-2,5%, подвижных форм фосфора 10-15 и обменного калия 12-17 мг/100 г.

Виды и дозы удобрений рассчитывают в соответствии с агрохимическими картограммами на планируемую урожайность.

Максимальное количество элементов питания ячмень накапливает до начала формирования и налива зерновки. Во второй половине вегетации, около 30% накопленных элементов питания теряется в результате отмирания и отпадания листьев, оттока питательных веществ из надземных органов растений в корневую систему и почву. До фазы выхода в трубку из удобрений культура потребляет около 70% калия, 50 % фосфора, а так же большое количество азотных веществ, которые расходуются в течение всего периода вегетации.

Эффективнее всего ячмень формируется по кислотности почвенного раствора более 5.6-5.8. На более кислых почвах культура не полностью реализует биологический потенциал урожайности. Таким образом, для ярового ячменя лучшими являются чернозёмы, темно серые и серые лесные почвы.

При расчете системы удобрения необходимо знать, сколько питательных веществ растение выносит из почвы.

На производство 1 т зерна с соответствующим количеством соломы ячмень использует около 20-30 кг азота, 5-15 кг - фосфора и 10-20 калия. К необоснованным выводам о низкой потребности ярового ячменя в элементах питания, приводит незначительное содержание фосфора и калия в спелом зерне. Потребность в питательных элементах следует характеризовать на основе растительной диагностики в разные периоды роста и развития культуры. Для формирования высокой урожайности зерна ячменя необходимо в критические периоды сбалансированно вносить минеральные удобрения [2].

В стабилизации азотного питания большое значение имеют калийные удобрения.

Одним из главных критериев в планировании технологии выращивания и системы удобрения ячменя, является дальнейшее направление использования продукции пивоваренный или кормовой.

При увеличении азотного питания содержание белка в зерне возрастает, а содержание крахмала снижается. Усиленное обеспечение калием при низком уровне азотного питания способствует накоплению в зерне крахмала, растворимых сахаров. Для получения качественного пивоваренного зерна необходимо, чтобы уровень калийного питания преобладал над азотным и фосфорным. Так формируется зерно с высоким содержанием крахмала, растворимых сахаров и солерастворимых фракций белка, возрастает экстрактивность. Общее содержание белка не превышает 9-12% [2,4,5].

В технологии производства кормового ячменя в основное внесение, в среднем, используют дозу $N_{60}P_{60}K_{60}$ в виде нитроаммофоски. В подкормку $-N_{30}$. Такие же дозы нужно вносить при низких агрофонах. Рекомендуются вносить минеральные удобрения во время посева ярового ячменя в дозе $N_{10-20} P_{15-25} K_{10-20}$.

Аммиачной селитрой или мочевиной подкармливают в фазу выхода в трубку только ячмень, возделываемый по интенсивной технологии на фуражные цели.

Интенсивные дожди в период вегетации способствуют получению ячменя на пивоваренные цели, а недостаток влаги на фоне высокой температуры воздуха на кормовые. Часто погодные факторы вызывают перевод ячменя из кормового направления в пивоваренный.

При увеличении подвижных форм NPK эффективность действия удобрения снижается. Действие минеральных удобрений под ячмень повышает структуру урожая, в том числе количество зерен в колосе, продуктивную кустистость, массу 1000 зерен (озерненность и масса 1000 зерен снижаются при больших дозах удобрений) наполненность зерна, натура. Если в почвенной среде азот, преобладает над калием и фосфором, то белковость повышается. Поэтому пивоваренный ячмень можно получить только при среднем или повышенном содержании фосфора и калия в почве. Использование комплексных удобрений под ячмень дает прибавку урожая, увеличивает содержание белка в зерне. Минеральные удобрения эффективны в годы с большим количеством осадков, так как повышают водопотребление растений ячменя ярового.

При использовании более высоких доз азотных удобрений под яровую культуру происходит снижение освещенности агрофитоценоза из-за повышенного развития растений, в результате чего уменьшается интенсивность фотосинтеза, потребления питания, прежде всего азота, что приводит к полеганию посевов. В то же время, азотное голодание растений ярового ячменя на ранних сроках развития вызывает резкое отставание в росте, уменьшает продолжительность жизни листьев, ослабляет развитие ассимилирующей поверхности, а так же уменьшает коэффициент усвоения световой энергии.

Таким образом, из представленных материалов видно, что сокращение применения минеральных удобрений приводит к снижению продуктивности и ухудшению качества зерна ярового ячменя, снижению плодородия почв. Использование минеральных удобрений в достаточном количестве, позволит увеличить производство ярового ячменя.

Библиографический список

1. Ильинский, А.В. К вопросу толерантности ярового ячменя при выращивании на почве, загрязненной комплексом тяжелых металлов [Текст] / А.В. Ильинский, Д.В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. –2016. –№ 2 (30). – С. 23-28.

2. Курчевский, С.М. Улучшение малопродуктивных супесчаных дерновоподзолистых почв при внесении органоминеральных удобрений и микробиологической добавки [Текст]/ С.М. Курчевский, Д.В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. –2014. – № 1 (21). – С. 47-51.

3. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян биопрепаратами на продуктивность растений [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов, М.М. Крючков // Международный технико-экономический журнал. – 2015. – №4. – С.88-94.

4. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян биопрепаратами на продуктивность растений [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов, М.М. Крючков // Международный технико-экономический журнал. – 2015. – №4. –С.88-94.

5. Соколов, А.А. Продуктивность ярового ячменя при использовании различной предпосевной обработки семян [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – №1. – С.47-51.

6. Щур, А.В. Влияние способов обработки почвы и внесения удобрений на численность и состав микроорганизмов [Текст] / А.В. Щур, В.П. Валько, Д.В. Виноградов. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. –2015. – № 3. – С. 41-44.

7. Щур, А.В. Нитрификационная активность почв при различных уровнях агротехнического воздействия [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, В.П.

Валько // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. –2015. – № 2 (26). –С. 21-26.

8. Щур, А.В. Сельскохозяйственная экология. / А.В. Щур, Н.Н. Казачёнок, Д.В. Виноградов и др. / Рязань, 2017. –228с.

УДК 630*5

*Баженова Я.В.,
Кривенцева А.Ю.,
студенты 4 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Фадькин Г.Н., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ УХОДОВ НА СОСТОЯНИЕ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

К основным принципам лесного законодательства относятся воспроизводство лесов, улучшение их качества, а также повышение продуктивности лесов [1].

Наиболее эффективным способом лесовосстановления хозяйственно ценных древесных пород на площадях с затрудненными для естественного возобновления условиями признано создание лесных культур [3, с. 35].

Лесные культуры создаются на сплошных вырубках, не имеющих достаточного количества подроста хвойных пород, на гарях, прогалинах, пустырях и др. Предпочтение отдают чистым культурам хвойных пород, чаще сосне [5, с. 43].

Культуры имеют важное хозяйственное значение поскольку используются для лесовозобновления [8]. Результаты многих экспериментов показывают, что агротехнические уходы влияют на качество лесных культур и это нельзя не учитывать при лесовосстановлении [6, с. 35].

Одной из основных лесобразующих пород является сосна. Велика приспособленность сосны к разнообразным климатическим и почвенным условиям [7, с.42]. В пределах одного климатического района она произрастает на разных почвах, начиная от черноземов и кончая бедными сухими песчаными и слаборазвитыми каменистыми. Сосновые леса являются не только источником получения древесины с прекрасными физико-механическими

свойствами, но и выполняет огромную водоохранную, санитарно-гигиеническую, почво- и полезащитную роль [4, с. 26].

Агротехнические уходы являются надежным средством повышения продуктивности лесных культур. В выращивании культуры сосны не может быть шаблона. Например, в различных классах возраста культурам требуются различные виды и кратность агротехнических уходов [2, с. 33].

В связи с вышеизложенным, целью данной работы является установить влияние агротехнических уходов на приживаемость и рост саженцев сосны обыкновенной.

Для проведения исследований по вопросу о состоянии культур сосны обыкновенной при наличии и отсутствии агротехнических уходов в качестве опытного объекта был выбран квартал №83 выдел №14 ($S = 1,8$ га) Боровского участкового лесничества ГКУ РО «Первомайское лесничество». В 2011 г. на данном квартале была проведена сплошная рубка. Весной 2012 г. на данном выделе были заложены чистые лесные культуры сосны обыкновенной.

Выдел был разделён на две части. За одной частью (пробная площадь №1) проводились агротехнические уходы, за другой (пробная площадь №2) не проводились агротехнические уходы. Метод учета – сплошной.

Пробная площадь №1 (2017 г.) заложена в квартале №83 выделе №14 и представлена пятилетними культурами сосны обыкновенной. Ниже приводятся рекомендуемые мероприятия по созданию лесных культур сосны обыкновенной в квартале 83 выделе 14 ГКУ РО «Первомайского лесничества» с применением агротехнических уходов. Почвы – суглинистые, свежие.

Категория лесокультурной площади - вырубка. Естественное возобновление отсутствует. Зараженности почвы личинками хрущей нет. На лесных культурах предполагается зяблевая вспашка бороздами на глубину 10 см.

Способ производства культур - ручной, рядами стандартными сеянцами сосны обыкновенной. Схема смешения – чистые культуры сосны обыкновенной, размещение 1,5x0,1, 5500 шт. на 1 га.

В год посадки осуществляли трехкратный механизированный уход в междурядьях и двукратный механизированный уход в рядах. На следующий год - трехкратный механизированный уход в междурядьях, но однократный механизированный уход в рядах. На третий год выращивания проводили двукратный механизированный уход в междурядьях, однократный механизированный уход в рядах. На четвертый год - однократный механизированный уход в междурядьях, однократный механизированный уход в рядах. На пятый - однократный механизированный уход в междурядьях.

Пробная площадь №2 (2017 г.) заложена в квартале №83 выделе №14 и представлена пятилетними культурами сосны обыкновенной. Уходы не проводились.

Таблица 1 - Характеристика пробных площадей

Пробная площадь №1	Пробная площадь №2
<ul style="list-style-type: none"> - экспозиция склона – ЮВ; - крутизна склона – 5°; - категория лесокультурной площади – вырубка; - количество штук на ПП- 80; - средняя высота 1,81 м; - размещение 1,5х 0,1м; - состояние – хорошее (приживаемость 95%); - состав 10С; - тип леса - сложнотравный; - почва и степень ее влажности - суглинистая, свежая 	<ul style="list-style-type: none"> - экспозиция склона – ЮВ; - крутизна склона – 5°; - категория лесокультурной площади – вырубка; - количество штук на ПП-56; - средняя высота 1,16 м; - размещение 1,5х 0,1 м; - состояние – удовлетворительное (приживаемость 83%); - состав 10С; - тип леса - сложнотравный; - почва и степень ее влажности – суглинистая, свежая.

При дальнейшей камеральной обработке полевого материала были получены таксационные показатели, характеризующие чистые культуры сосны обыкновенной. Все показатели занесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Общая таксационная характеристика чистых культур сосны обыкновенной

№ ПП	Состав	Средняя высота		Средний диаметр стволика		Приживаемость, %	Густота, шт. га
		Н, м	Sx, %	d, см	Sx, %		
1	10С	1,81 ± 0,071	6,98	5,65 ± 0,236	5,02	95	5500
2	10С	1,16 ± 0,067	6,21	4,42 ± 0,286	4,92	83	5500

Таксационные показатели на пробной площади №1 с последующим уходом значительно выше показателей на пробной площади №2 без последующего ухода, это свидетельствует о том, что агротехнические уходы имеют важное значение для создания лесных культур.

В целом, по комплексу параметров, включая внешний вид, лесные культуры сосны обыкновенной на пробной площади №1 превосходят лесные культуры сосны обыкновенной на пробной площади №2.

Таким образом, эффективность выращивания культур сосны обыкновенной на не покрытых лесом землях во многом определяется соблюдением зональной агротехники и своевременными уходами, особенно на первом этапе формирования культур.

В условиях свежих суборей создание культур сосны обыкновенной необходимо проводить с применением 15-кратного агротехнического ухода в течение первых пяти лет выращивания культур.

Библиографический список

1. Гиряев, М.Д. Состояние и проблемы лесовосстановления в Российской Федерации [Электронный ресурс]/ М.Д. Гиряев // 2011. – Режим доступа: <https://www.studsell.com/view/165240/>.
2. Мошников, С.А. Влияние обработки почвы на продуктивность культур сосны на осушаемых торфяных почвах [Текст]/ С.А. Мошников, В.А. Матюшкин // Лесное хозяйство. – 2010.- №1. – С. 33-34
3. Нуреева, Т.В. О восстановлении гарей и воспроизводстве лесных ресурсов[Текст]/ Т.В. Нуреева // Теоретический и научно-производственный журнал «Лесное хозяйство». – 2010. –№2. – С.34-36.
4. Побединский А.В. Сосна [Текст]/ А.В. Побединский. - М.: Лесная промышленность, 1979. – 216 с.
5. Репин, Е.Н. О возможности внедрения в лесокультурную практику интродуцированных видов сосны [Текст]/ Е.Н. Репин// Российская лесная газета. – 2009. –№1.– 43с.
6. Родин, А.Р. Лесные культуры: учебник.- 4-е изд.[Текст] / А.Р. Родин. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 258 с.
7. Фадькин, Г. Н. Использование нанопорошков железа в технологии создания лесных культур сосны обыкновенной [Текст]/ Г. Н. Фадькин, А. В. Нестеренко // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – 2012. – № 3. – С. 40 – 44.
8. Фадькин, Г.Н. Нанокристаллический порошок железа как компонент современной технологии создания лесных культур сосны обыкновенной [Электронный ресурс]/ Г. Н. Фадькин, Д.В. Виноградов, А. В. Нестеренко, А.В. Щур, Г.Д. Гогмачадзе // АгроЭкоИнфо. – 2015, №5. [http:// agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/5/st_21.doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/5/st_21.doc).

УДК 574.52

*Вавилова Д.С.,
студентка 4 курса
факультета ветеринарной медицины
и биотехнологии;
Научный руководитель:
Новак А.И., д.б.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

**СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ
НОВОМИЧУРИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

Новомичуринское водохранилище создано в верховьях реки Прони как водоем-охладитель Рязанской ГРЭС. Его ширина достигает 3 км. Емкость водохранилища составляет 64,5 млн. м³, площадь зеркала – 17,6 км². Водоем располагается вблизи города Новомичуринска, вытянут в длину с северо-запада на юго-восток на 21 км. Ширина колеблется от 0,1 до 2,4 м, средняя глубина – 3,7 м.

Дно водохранилища илистое, местами – каменистое или песчаное. Новомичуринское водохранилище является проточным, с высоким коэффициентом водообмена. В верхней и средней частях преобладают течения, совпадающие по направлению с естественным течением реки Прони.

Главными компонентами водных биоресурсов водохранилища являются рыбы, высшая водная растительность и кормовые организмы животного происхождения (зоопланктон и зообентос). Фитопланктон насчитывает 243 вида водорослей с доминированием диатомовых. Зоопланктон не отличается большим видовым разнообразием, преобладают коловратки, циклопы и ветвистоусые ракообразные. В состав зообентоса входят личинки хирономид, олигохеты, ручейники, дрейссена. По численности и биомассе преобладает дрейссена. Полученные данные по развитию кормовых для рыб зоопланктонных и бентосных организмов указывают на низкую кормность водоема [1, с. 522-529].

Новомичуринское водохранилище является водоемом рыбохозяйственного назначения. Участок водохранилища в районе Новомичуринска, Денисово-Бестужево в Пронском районе Рязанской области промыслом не осваивается, используется местным населением для любительского рыболовства.

Согласно фондовым материалам Рязанского областного отдела ФГБУ «Центррыбвод», в ихтиофауне водохранилища встречаются рыбы с весенне-летним периодом нереста и автохтонные виды: лещ, плотва, голавль, густера, жерех, окунь, судак, карась серебристый, линь, уклейка, щука. Вселенными видами являются буффало большеротый карп, канальный сом, белый и черный амур, толстолобик.

Каждый водоем – сложная динамическая система, включающая бактерии, водоросли, водные растения, различных беспозвоночных и позвоночных животных. Совокупность их деятельности обеспечивает самоочищение водоемов. На способность к самоочищению, а, следовательно, на состояние водной экосистемы, влияет ряд факторов, как внешнего воздействия, так и внутренние закономерности саморазвития. Биологическая часть экосистемы организована в виде пирамиды – это водоросли, которые дают органическое вещество для формирования второго уровня – беспозвоночных, которые, в свою очередь, являются базисом для рыб – верхнего звена пирамиды в водных объектах.

В Новомичуринском водохранилище температура воды выше, чем на вышерасположенных участках Прони. При работающих агрегатах ГРЭС ярко выражена динамика температурных колебаний (рисунок 1).

Заметно, что даже в зимние месяцы вода остается теплой, вследствие этого в месте сброса подогретых вод в водохранилище остаются полыньи.

Повышение температуры воды в значительной мере стимулирует биопродукционные процессы и зарастание высшей водной растительностью, а также способствует массовому развитию моллюска дрейссены. Популяция дрейссены, находясь в условиях оптимального температурного режима, за достаточно короткий срок достигла высокой численности и за счет доминирования в экосистеме способствует разбалансировке и деградации водоема.

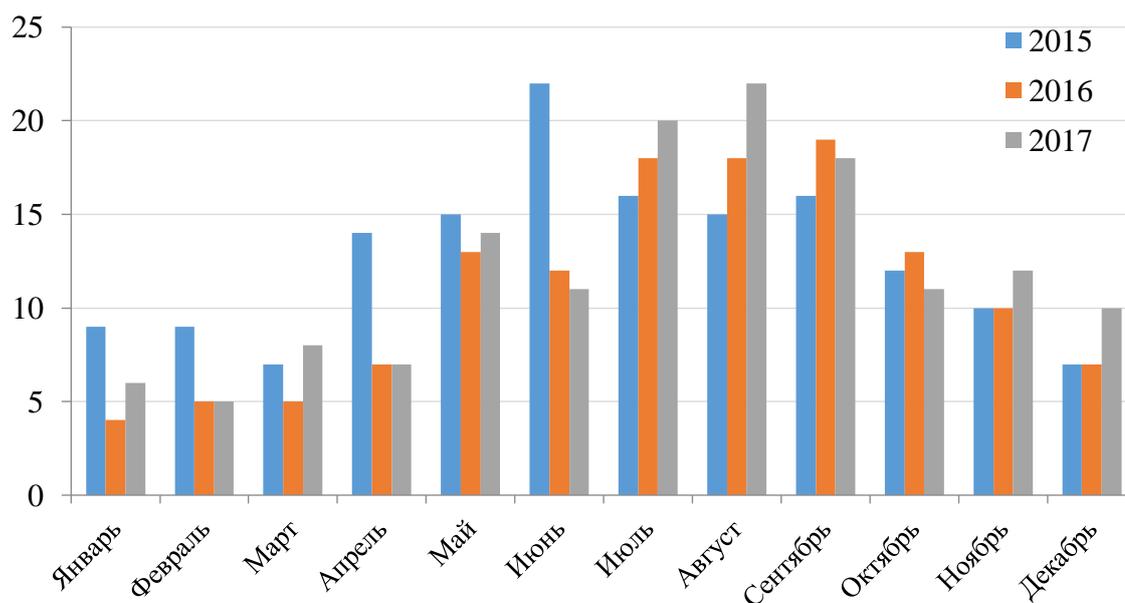


Рисунок 1 – Динамика температуры воды в Новомичуринском водохранилище в 2015-2017 гг.

Важно отметить, что в Новомичуринском водохранилище сформировался избыток детрита, что приводит к постепенной эвтрофикации и интенсивному развитию дрейссены. Для контроля численности дрейссены проводятся биомелиоративные работы. С этой целью в водохранилище вселена поликультура рыб для снижения численности массовых гидробионтов: моллюсков – черный амур, высшей растительности – белый амур, цианобактерий и зоопланктона – толстолобик, мягкого бентоса вместе с детритом – сазан [3, с. 11-21].

Высшая водная растительность водохранилища включает три экологические группы: надводные растения – тростник, камыш, рогоз, частуха, стрелолист, осоки, хвощ, сусак; растения с плавающими листьями – ряска трехдольная и малая, многокоренник, водокрас, горец земноводный; погруженные растения – рдесты, валлиснерия, уруть, роголистник, наяда.

Тростник встречается по большей части периметра водоема. Высота зарослей достигает 3,5 м в высоту. Наиболее густые заросли отмечаются по

правому берегу. В отдельных заливах к тростнику присоединяется осока илирогоз, образующие отдельные островки.

Среди погруженной растительности большое распространение имеет рдест гребенчатый, пронзеннолистный и курчавый. Валлиснерия часто образует густые заросли. В прибрежной зоне также отмечается роголистник, уруть и наяда.

Крупные гидроэнергетические объекты и их водохранилища воздействуют практически на все элементы биосферы. В соответствии с п. 29 «Методических указаний по составлению правил использования водных ресурсов водохранилищ гидроузлов электростанций» [2, с. 5-7] выделяются следующие зоны влияния водохранилища: зона постоянного затопления; зона периодического или временного затопления с выделением подзон, характеризующих вероятную частоту затопления территорий, занимаемых водохранилищем при различных подпорных уровнях воды в нём; зона повышения грунтовых вод; зона возможного изменения берегов водохранилища; зона климатического воздействия водохранилища; зона воздействия регулирования поверхностного стока вод в водный объект ниже гидроузла.

Воздействие гидроэнергетического объекта на животный мир выражается: в потере мест обитания вследствие затопления и берегопереработки; изменении растительности в зоне подтопления; проявлении фактора беспокойства (коллектив строителей, карьеры, автодороги и т. п.).

Влияние на ихтиофауну проявляется в преграждении путей миграции проходных и полупроходных видов рыб, в изменении условий воспроизводства, в изменении кормовой базы, а также в возможном попадании рыбы в водозаборы электростанции.

Тепловые сбросы оказывают значительное влияние на большую часть акватории. Водоохранилище не замерзает в холодное время года. Температура воды становится благоприятной для развития промежуточных хозяев паразитов рыб [4, с. 345-348].

Для обеспечения стабильности экосистемы Новомичуринского водохранилища необходим регулярный мониторинг, включающий гидрохимические, гидрологические и гидробиологические исследования.

Библиографический список

1. Гидробиологический мониторинг Новомичуринского водохранилища и оценка состояния кормовой базы рыб [Текст] / З.И. Шмакова, Э.В. Бубунец, Н.Н. Бокренев, В.Н. Ведров и др. // Вопросы рыболовства. – 2012. – № 3-51. – С. 522-529.

2. Методические указания по составлению правил использования водных ресурсов водохранилищ гидроузлов электростанций: Электронный фонд нормативной документации [Электронный ресурс] / А.Е. Асарин, К.Н. Бестужева, А.М. Резниковский и др.– М., 1999. – С. 5-7. – URL : [http:// docs.cntd.ru /document/1200076996](http://docs.cntd.ru /document/1200076996).

3. Особенности формирования и состав рыбного населения водоема-охладителя Рязанской ГРЭС [Текст] / А.Д. Быков, Ю.А. Митенков, С.И. Меньшиков, И.Н. Соловьев // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2015. – № 8. – С. 11-21.

4. Паразитологические индикаторы экологических условий обитания рыб [Текст] / И.Е. Хованский, Е.В. Млынар, Т.М. Кавтарадзе, М.А. Кошкин // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9-2. – С. 345-348.

УДК 635.16

*Волобуева А.В.,
студент 4 курса
технологического факультета
Научный руководитель:
Антипкина Л.А., к.с.-х.н., доцент,
ФГБОУ ВО РГАТУ г. Рязань, РФ*

ФИТОГОРМОНЫ КАК ФАКТОРЫ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ РОСТ, РАЗВИТИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Рост и развитие растений регулируются с помощью специфических физиологически активных веществ – фитогормонов. Фитогормоны - химические соединения, которые вырабатываются в очень малом количестве в одной части растения, транспортируются в другую часть и могут проявлять регулирующее действие на процессы роста и развития. Фитогормоны делятся на 2 группы: регуляторы роста и ингибиторы роста. Ингибиторы ограничивают, тормозят рост. В регуляции роста растений с помощью фитогормонов большая роль играет их концентрация. Стимуляция роста наблюдается лишь при очень низкой концентрации этих веществ в клетках растений. В больших концентрациях фитогормоны могут действовать как ингибиторы [3, С. 371-394].

К фитогормонами, стимулирующим ростовые процессы, относятся ауксины, гиббереллины, цитокинины и брассиностероиды).

Ауксины (от греч. «auxein» - увеличиваться, расти) (β индолилуксусная кислота (ИУК)). Ауксины в основном синтезируются в верхушечной меристеме и в прилегающих к ней молодых листочках, в растущих зародышах, семяпочках, семядолях и в малом количестве - в меристемах верхушек корней. Они стимулируют растяжение клеток, благодаря чему вытягиваются колеоптиль и стебли, образование придаточных корней у черенков и листьев, а также

боковых корней; регулируют формирование проводящих пучков; повышают содержание целлюлозы и гемицеллюлозы в растениях. Синтез ауксина в завязи способствует быстрому росту околоплодника благодаря попадающей на рыльце цветка пыльцы при опылении. Кроме того, ауксины обуславливают явление фото- и геотропизма у растений, т.е. смещение этого фитогормона на теневую или нижнюю сторону стебля усиливает ее рост, что приводит к изгибанию; регулируют двигательную реакцию цветков, усиков и листьев растений; влияют на энергетический обмен, т.е. увеличивают интенсивность фотосинтеза, активируют дыхательные ферменты. Аттрагирующее действие ауксинов обусловлено тем, что они притягивают воду и питательные вещества, что приводит к усиленному росту органов. Ауксины обеспечивают взаимодействие между разными органами - корреляции, т.е. апикальное доминирование (растущая верхушка побега подавляет пробуждение и рост пазушных почек).

Синтетическими аналогами ауксинов являются: Гетероауксин, Корневин, Корнерост, Укоренить, ИМК (индолилмасляная кислота), Рибав-экстра, Карвитол и др.

Ауксины и их синтетические аналоги применяют для предупреждения преждевременного опадения плодов; дефолиации растений; получения бессеменных (партенокарпических) плодов и стимуляции плодообразования (в теплицах); прореживания цветков и завязей у плодовых; защиты от весенних заморозков; увеличения периода покоя клубней; искусственного укоренения черенков; борьбы с сорняками.

Гиббереллины. В основном гиббереллины синтезируются в молодых листьях, почках, в формирующихся семенах, в зародыше прорастающих семян.

Гиббереллины стимулируют деление и растяжение апикальных и интеркалярных меристем у карликовых сортов гороха, кукурузы и у розеточных растений, которые после обработки достигают высоты нормальных сортов; у злаков после обработки гиббереллином вытягиваются стебли и листья; у широколиственных растений резко усиливается рост стеблей; кустовая форма фасоли превращается во вьющуюся. Гиббереллины замедляют образование и рост корней, но стимулируют разрастание завязей, что приводит к образованию партенокарпических (бессемянных) более крупных и сладких плодов у томата, винограда, перца, цитрусовых, семечковых и косточковых культур. Гиббереллины активизируют гидролитические ферменты (например, α -амилазу) и их синтез в зерновках злаков, что вызывает более быстрые превращения запасных веществ и прорастание семян. Обработка гиббереллином может нарушить состояние покоя, т.е. перед выходом из состояния покоя этот фитогормон накапливается в семенах, луковицах, почках, клубнях. Гиббереллины ускоряют прорастание свежесобранных клубней картофеля. Обработка растений гиббереллинами смещает пол растений в мужскую сторону (конопля, тыквенные).

Синтетическими аналогами гиббереллинов являются: Карвитол, Гиббор-М, Гибберсиб, Гибберросс, Бутон, Цветень и др.

Гиббереллины и их синтетические аналоги применяют для прерывания покоя клубней картофеля и семян некоторых растений; обработки волокнистых культур с целью повышения урожая и качества волокна; получения бессемянных (партенокарпических), более крупных и сладких плодов; обработки плодов апельсинов с целью предотвращения старения кожуры, удлинения срока сбора урожая и увеличения периода продажи плодов; выведения из состояния покоя; стимуляции образования солода.

Цитокинины - образуются в кончиках корней, в почках, в основании листьев, в созревающих семенах. Они стимулируют клеточное деление и дифференцировку, активируют рост клеток двудольных растений, т.е. рост в длину, образование клубней. Стимулируют формирование почек и рост побегов, но угнетают рост корней. Цитокинины вызывают переход к цветению некоторых растений в неблагоприятных условиях фотопериодического и температурного режима. Они снимают апикальное доминирование, вызванное ауксином, стимулируют заложение и рост пазушных почек. Цитокинины повышают аттрагирующую способность листьев и задержку их старения, т.е. притягивают ассимиляты (аминокислоты, углеводы) и регуляторные вещества к клеткам и тканям, содержащим большое количество этого фитогормона. Цитокинины активируют открывание устьиц, а также работу корня.

Синтетическим аналогом цитокининов является Цитодеф и др.

Цитокинины и их синтетические аналоги применяют для активации прорастания семян, так как растущие семядоли быстрее разрывают кожуру; нарушения покоя, например, свежесобраных клубней картофеля; снятия апикального доминирования и стимуляции роста пазушных почек, заторможенных ауксинами; повышения устойчивости клеток растений к разнообразным стрессовым воздействиям, сохранности жизнеспособности листьев.

Брассиностероиды стимулируют рост и развитие растений, повышают устойчивости к стрессовым воздействиям (резкие колебания температуры, засуха, засоление, аноксия и воздействие патогенов). Они содержатся в листьях, стеблях, незрелых семенах, галлах. Синтетическим аналогом является Эпин-экстра.

В период действия стрессора преобладает роль фитогормонов-ингибиторов, т.к. устойчивость растений к воздействию неблагоприятных факторов среды связана с защитными реакциями. При действии стресса абсцизовая кислота (АБК) - основной фактор замедления обмена веществ, что связано с ее способностью интенсивно накапливаться в клетках, тканях и органах, поэтому растения переходят в состояние покоя, а при улучшении условий быстро подвергается деградации. АБК особенно быстро накапливается в растениях при водном дефиците.

В ответ на действие засухи, жары, на повреждение насекомыми и инфекцию, на механические травмы и др. интенсивно образуется в растениях этилен. «Стрессовый» этилен способствует отмиранию и отторжению поврежденных тканей, листьев и других органов растений, что обеспечивает

нормальную работу растения в целом. Кроме того, этилен способствует смещению пола растений в женскую сторону, изменяет соотношение женских и мужских цветков у некоторых сортов огурца, способствует повышению урожайности.

К синтетическим регуляторам роста, повышающим устойчивость растений к болезням и стрессам за счет активации фитоиммунитета, являются: Циркон, Домоцвет: Иммуноцитифит, Проросток, Оберегъ, Эль-1, Домоцвет, Нарцисс, Силк, Новосил, Биосил и др.

Синтетические ингибиторы роста, используемые для борьбы с сорной травянистой растительностью, получили название гербицидов. Они нарушают обмен веществ и энергии, приводя растение к гибели. В качестве гербицидов применяют: 2,4-Д, гидразид малеиновой кислоты (ПАК), Симазин, Атразин и др.

Особую группу синтетических регуляторов роста представляют ретарданты, предотвращающие полегание растений. Их действие основано на ингибировании роста стебля при одновременном активировании развития механической ткани в последнем, что приводит к большей сопротивляемости к полеганию. В качестве ретардантов применяют: Атлет, ССС (хлорхолинхлорид), Модус, Алар и др.

В практике сельского хозяйства широкое применение получают также дефолианты (вещества, вызывающие опадение листьев) и десиканты (вещества, способствующие обезвоживанию растительных тканей), вызывающие при опрыскивании ими растений опадение или подсыхание листьев, например у хлопчатника, картофеля и других культур, что облегчает механизированную уборку урожая. Представителем этой группы химических соединений выступает хлорат магния.

Биологическим синтезом получают фитогормоны из растительного или животного сырья: угля, торфа, хвойных растений, водорослей, бактерий, грибов, пыльцы рапса, эхинацеи, микоризы женьшеня и даже из хитиновых оболочек ракообразных и других природных доноров. Полученные химическим синтезом фитогормоны (синтетические аналоги) по своей эффективности и свойствам мало отличаются от фитогормонов, полученных биологическим синтезом.

В сельском хозяйстве регуляторы роста применяются на всех стадиях возделывания культур - от замачивания семян и черенков до обработки на стадии плодоношения для: [1, С. 5-9; 2, С. 36-39]: повышения энергии прорастания и всхожести семян, луковиц и клубней; стимуляции корнеобразования, роста корней и укоренения посадочного материала (рассады, луковиц, черенков, саженцев и сеянцев), сращивания привоя и подвоя; сокращения сроков наступления цветения и увеличения его продолжительности и интенсивности, завязывания плодов и снижение опадения завязей, сокращения сроков созревания плодов и повышение урожайности; стимуляции ускоренного роста и развития растений в целом во всех фазах; торможения роста и развития растений в фазе плодоношения с сокращением сроков

дозревания плодов и завершения оборота культур; улучшения товарного вида и размера плодов и их размера; повышения содержания в плодах полезных веществ, сокращение содержания нитратов и тяжелых металлов; укрепления иммунитета растений к инфекционным заболеваниям; повышение устойчивости растений к негативным факторам среды (повышенным и пониженным температурам, засухе, заморозкам, перезимовке и др.); улучшения усвоения растениями питательных веществ; повышения конкурентоспособности культурных растений по отношению к сорным растениям; повышения эффективности применения и снижения потребной дозы агропрепаратов различных категорий, уменьшения пестицидной нагрузки и снятия пестицидного стресса; получения прибавки урожайности до 30%, с повышением качества продукции.

Библиографический список

1. Антипкина, Л.А. Использование физиологически активных веществ при выращивании моркови [Текст] / Л.А. Антипкина // Сб. : Сб. науч. трудов Совета Молодых Ученых Рязанского Государственного Агротехнологического Университета Имени П.А. Костычева. – Рязань РАТУ, 2015. – С. 5-9.

2. Торлак, Е.Д. Агроэкологическое обоснование применения физиологически активных веществ на томате в защищенном грунте [Текст] / Е.Д. Торлак, Л.А. Антипкина // Сб. : Итоги Всероссийского конкурса на лучшую работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства РФ в номинации "Агрохимия и агропочвоведение" сборник материалов. Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия; под общей редакцией А. Г. Самоделкина. – Нижний Новгород, 2014. – С. 36-39.

3. Третьяков, Н.Н. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений: учеб. для вузов [Текст] / Н.Н. Третьяков [и др.]; под ред. Н. Н. Третьякова. - М. : Колос, 2005. – С. 371-394.

УДК 630* 416.1

*Кутловский И.С.,
Бычкова О.А.,
студенты 2 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Антошина О.А., к.с.х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ ОРГАНИЗМАМИ В ЛЕСНОЙ ЭКОСИСТЕМЕ

Выращивание дуба является экономически выгодным занятием в лесном хозяйстве, т.к. древесина дуба очень ценится из-за хорошего качества древесины. Знание о том, как взаимодействуют между собой организмы в дубравах, поможет нам правильнее вести лесное хозяйство с наибольшим выходом древесины. Взаимодействие между организмами в лесной экосистеме бывает разным. Например, взаимодействие между дубом и другими деревьями может быть как положительным (деревья-спутники), как и отрицательным (межвидовая борьба за экологические ресурсы).

Необходимость к изучению природных сообществ, в том числе лесных, наиболее активно он начал реализоваться в середине XX столетия. К этому времени уже были сформированы основные положения в экологии, а академиком В.Н. Сукачевым были сформулированы задачи создания им науки биогеоценологии, подразумевающие комплексный подход к изучению природных явлений и объектов, анализ взаимосвязей между различными компонентами сообществ и средой их обитания. Он неоднократно подчеркивал, что задачей лесной биогеоценологии является не столько изучение отдельных компонентов леса, сколько изучение всех взаимосвязей и взаимодействий этих компонентов между собою.

В частности, было показано, что на дуб оказывают огромное влияние насекомые, грибы и другие виды деревьев. Например, насекомые-филлофаги способны оказывать большое влияние на состояние и функционирование лесных экосистем. Вспышки их массового размножения, а так же другие неблагоприятные абиотические и биотические факторы, способствуют ослаблению насаждений и даже могут привести к их гибели [1, 2, 3].

Собранные данные в регионах позволили нам оценить характер реакции на дефолиацию насаждений разного состава и сделать выводы о тяжести последствий повреждения.

Представители рода *Quercus* относятся к предпочитаемым кормовым породам для многих насекомых. В частности, на дубе черешчатом, одной из лесообразующих древесных пород в Европейской части России, обитает 767 видов фитофагов, из них 163 вида имеют хозяйственное значение. Различные виды дуба и филлофаги, потребляющие их листву, являются удобными объектами для изучения универсальных биоценологических механизмов, с помощью которых происходит взаимная адаптация растений и насекомых в разных природных зонах.

Наиболее детально этот вид взаимоотношений изучали многие ученые. Их работы содержат подробный перечень видов насекомых, питающихся листвой дуба, характеризуют состояние в тот период популяций основных видов, способных при массовом размножении вызвать сильное ослабление и гибель деревьев. Это листовертки зеленая дубовая, пестро-золотистая и др.,

пяденицы - зимняя, обдирало и др., непарный и кольчатый шелкопряды, дубовая хохлатка и др.

Благодаря этим исследованиям, мы можем проследить динамику роста и развития дуба, и защитить его от вредителей листвы и коры [1].

Так же большое влияние на дуб оказывают грибы. Микориза входит в симбиоз с корнями деревьев, это оказывает положительное влияние как на дерево, так и на гриб. Гриб от корней дерева получает минеральное и органическое питание, растворимые углеводы, которые используются им на микоризообразование, развитие почвенного мицелия и плодоношение. Деревья, в свою очередь, от взаимодействия с грибами, повышают всасывающую способность корней, затрачивается меньше энергии на ветвление корней. Так же грибы внедряют ростовые вещества, которые обладают гормоноподобными действиями на растение-хозяина.

В то же время, грибы могут оказывать и негативное влияние на деревья. Грибы-паразиты появляются на больных или поврежденных деревьях. Они, поселяясь на деревьях, высасывают из них органические и минеральные вещества, что в дальнейшем приводит к гибели дерева. Примером может служить серно-желтый трутовик. Он поселяется на комлевых дуплах до высоты 1,3 м, на пнях, на сломанных сросшихся стволах, а так же на стволовых дуплах и иных трещинах и повреждениях. Исследования показали, что распределение серно-желтого трутовика носит неслучайный характер, а именно больше всего он появляется в дуплах. Величина распространенности серно-желтого трутовика находится в очень тесной положительной зависимости от влияния двух переменных величин - встречаемость деревьев с комлевыми дуплами и повреждениями, а также встречаемость деревьев со стволовыми дуплами и повреждениями ствола [2].

Еще одним взаимодействием в лесу является конкуренция между деревьями. Они борются между собой за питательные вещества, воду, свет и другие факторы.

Очень распространенный вид взаимоотношений в лесу - аменсализм. Это вид связи, когда одно дерево угнетает другое

Во время конкуренции за питательные вещества, деревья могут влиять на внешний облик других видов. Так, например, у деревьев увеличивается рост за счет их стремления получить больше солнечной энергии. У таких деревьев, как правило, длинный и прямой ствол, ветки расположены высоко от земли. Некоторые виды приспособилась к жесткой конкуренции и адаптировались к маленькому количеству солнечной энергии (ель обыкновенная, клен остролистный).

В любом лесу (смешанном, одно- или разновозрастном) наблюдается дифференциация деревьев по росту и развитию.

Самые сильные, наиболее крупные экземпляры и с мощной развитой кроной – господствующие. В лесу их очень мало, но они отличаются наиболее интенсивным потреблением общих ресурсов.

Основную массу составляют в лесу менее сильные, но нормально развитые деревья, имеющие средние размеры и относительно равные потребности, – индетерминантные.

Наряду с этим есть и явно слабые, отстающие в развитии экземпляры – угнетенные.

При длительных конкурентных взаимоотношениях угнетенные организмы гибнут, а индетерминантные становятся либо господствующими, либо угнетенными. Такое явление называют самоизреживанием [4].

Выделяют пять классов деревьев по степени господства, так называемых классов Крафта. К первому классу относят самые мощные деревья, которые заметно выше и толще других, имеют особенно широкую крону. Такие деревья считаются сильными, но в лесном хозяйстве такие деревья мало ценят, потому что у таких деревьев ствол имеет много дефектов, следовательно, он будет иметь низкие технические качества. Такие деревья обычно более или менее суковатые, а годичные кольца древесины у них слишком широкие. При сплошной рубке леса эти деревья требуют индивидуальный подход. А это затрудняет работу лесозаготовителей.

Ко второму классу Крафта относят нормально развитые деревья, которые имеют хороший прирост и обильно образуют семена. Их большинство, и они составляют основную массу древостоя. Именно эти экземпляры идут на рубку, как источник получения лесоматериала.

Третий класс по своему значению отстают в росте и угнетены своими соседями. Пока их угнетенность проявляется в некоторой задержке роста, но в будущем они будут расти все хуже и хуже. Деревья третьего класса больше никогда не смогут догнать своих более высоких соседей.

Еще сильнее отсталые в росте от основной массы относятся к четвертому классу. Их кроны очень сжатые, узкие, редкие, слабые. Некоторые толстые сучья в кроне уже засохли. Такие деревья в скором времени погибнут.

Последний, пятый класс составляют наиболее угнетенные, частично отмирающие деревья. Они располагаются ниже остальных, кроны очень узкие, почти лишены живой хвои и листвы. Это – завершающая стадия конкурентной борьбы сильных со слабыми. По закону конкуренции слабые виды погибают под натиском более сильных.

Выделение классов Крафта – это по сути дела классификация деревьев в лесу по степени их угнетенности. Высшие классы – это более сильные экземпляры, низшие – более слабые [5].

Так же другие виды деревьев могут способствовать росту других деревьев. Это так называемые деревья-спутники. Самое большое количество деревьев-спутников имеет дуб черешчатый. В посадках дуба часто используют в качестве дерева-спутника липу мелколистную. Этот метод помогает обеспечить более высокий прирост дуба, а так же рядом посаженные деревья липы защищает от эрозии, распространения вредных заболеваний и вредителей [3].

Таким образом, на этих трех примерах взаимосвязей дуба с другими организмами, представляющие разные царства, мы смогли увидеть, как между собой взаимодействуют обитатели лесного биогеоценоза. На этих примерах видно, что эти взаимодействия могут быть как положительными, так и отрицательными. На дуб и его развитие влияет многое: взаимоотношение между другими видами деревьев, между насекомыми и грибами. Благодаря этим наблюдениям мы можем использовать более рациональные методы для продуктивного выращивания особо ценной древесной породы, чтобы минимизировать потери от вредителей, и предотвратить другие угнетающие факторы.

Библиографический список

1. Казбанова, И. М. Влияние фитонцидных свойств дубовых насаждений на рост и развитие дубовых орехотворок порослевых дубрав зеленой зоны г. Воронежа [Текст] / И. М. Казбанова // Лесотехнический журнал. – 2017. – №1 (25). – С. 76-79.

2. Дунаева, Е.Н. Исследование патосистемы «Дуб черешчатый - серножелтый трутовик» в порослевых дубравах Белгородской области [Текст] / Е.Н. Дунаева, А.В. Дунаев, С.В. Калугина // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2014. – №5 (105). – С. 45-53.

3. Марков, В. А. Выращивание ели обыкновенной, ее биоэкологические особенности и взаимоотношения с дубом и липой в лесах Рязанской области [Текст] / В. А. Марков // Вестник Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина. – 2006. – №1 (13). – С.130-138.

4. Титова, М. Деревья конкурентов [Электронный ресурс] / М. Титова. – URL : <http://givoyles.ru/articles/uhod/derevyu-konkurenty>.

5. Петров, В.В. Лес и его жизнь [Текст]/В.В. Петров. – Москва: Просвещение, 1986 – 159 с.

6. Ушаков, Р.Н. Активность почвенных микроорганизмов – показатель устойчивости земледелия [Текст] / Р.Н. Ушаков // Земледелие. – 2006. - №1. – С.14-15.

УДК 635.21; 631.879

*Елизаров А.О.,
Миронова Ю.А.,
студенты 2 курса
технологического факультета
Научный руководитель:
Левин В.И., к. с.-х. н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАРТОФЕЛЯ

Продуктивность растений представляет сложный комплекс динамично взаимодействующих экологических факторов абиотической, биотической природы и физиологических процессов, протекающих в растительном организме. Ключевая роль в продукционном процессе принадлежит уровню минерального (почвенного), и воздушного (фотосинтез) питания растений.

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о возможности управления данными процессами, на уровне донорно-акцепторных связей, т. е. оптимизации соотношения развития надземных и подземных органов растений [1, с. 53]. Еще А.Г. Лорх отмечал, что размер урожайности картофеля зависит от формирования массы ботвы до определенных размеров, свыше которой, величина урожая практически не изменяется или даже имеет тенденцию к снижению [3, с. 32]. Результаты опытов показывают, что управлять массой как надземных, так и подземных органов представляется возможным за счет изменения уровня питания и оптимизации фотосинтетических процессов [2, с. 21]. Формирование оптимальных размеров фотосинтетического потенциала является важным резервом роста урожайности картофеля. [4, с. 287].

Целью данной работы явилось обеспечение оптимальной структуры агрофитоценоза картофеля. В задачу исследования входило изучение влияния глубины заделки клубней, густоты стояния растений и биогумуса на продуктивность и качество клубней картофеля.

В полевых опытах изучалось влияние глубины заделки клубней, густоты стояния растений и биогумуса на урожайность сорта картофеля Санте. Исследования проводились на серых лесных почвах среднего уровня плодородия. Глубина заделки клубней составляла: 7; 10 и 15 см.; норма высадки клубней: 50; 55 и 60 тыс./га; доза внесения биогумуса – 7 т/га.

Проведенными исследованиями установлено, что наиболее раннее и дружное появление всходов наблюдалось при заделке клубней на глубину 7 см., первые всходы в 2017 появились 27 мая, опережая другие опытные варианты на 2-3 суток. Однако к 8 июня различия по числу всходов во всех опытных вариантах отсутствовали, и полевая всхожесть в опытах была на уровне 99%. Норма посадки клубней на этапе их прорастания не оказала существенного влияния на полевую всхожесть. В фазу бутонизации максимальная высота растений была в варианте с нормой посадки клубней 60 тыс./га при глубине заделки 7 см., превышая варианты с нормой посадки 50 и 55 тыс./га при такой же глубине заделки соответственно на 9 и 7 %. В эту же фазу наибольшая площадь листовой поверхности была сформирована в варианте с нормой посадки 55 тыс./га при глубине заделки 10 см., превышая другие варианты с такой же глубиной заделки клубней на 12 и 17 %. К фазе цветения отмечалась

дальнейшая тенденция по увеличению ассимиляционной поверхности растений варианта 55 тыс./га и с глубиной заделки 7 см. с 15 до 21 %.

Важным показателем, тесно коррелирующим с продуктивностью растения, является количество стеблей в кусте растения. Данными исследованиями установлено, что этот показатель существенно изменялся в зависимости от глубины заделки и густоты стояния растений. Наибольшее их количество было сформировано в варианте с густотой стояния 55 тыс./га с глубиной заделки 10 см., превышая другие варианты с такой же густотой стояния на 7,6 – 12, 3%, что свидетельствовало об оптимизации режима минерального питания, увлажнения и освещения растений. Это, в свою очередь, обеспечивало максимальную реализацию потенциальной продуктивности данного сорта картофеля. У картофеля этого же варианта, но при заделке клубней на глубину 7 и 15 см., пищевой и водно-воздушный режимы были менее благоприятны для развития растений. При этом следует отметить, что надземная фитомасса растений варианта 55 тыс./га при глубине 10 см. была меньше на 10,5 % варианта с густотой стояния 60 тыс./га при такой же глубине заделки клубней. Однако урожайность клубней картофеля при густоте 55 тыс./га была максимальной, превышая варианты с густотой стояния 50 тыс./га и 60 тыс./га соответственно на 22% и 11, 1 %. Во всех вариантах опыта глубина заделки клубней на 7 и 15 см. обеспечивала меньшую продуктивность растений картофеля. Таким образом, наибольшую продуктивность растений картофеля, на фоне применения биогумуса, обеспечивали элементы агротехнологии, включающие посадку клубней на глубину 10 см. с густотой стояния растений 55 тыс./га. Кроме этого, в клубнях картофеля данного варианта содержание сухого вещества и крахмала было наиболее высоким, превышая варианты 50 и 60 тыс./га., соответственно на 1,52 и 1,10 %.

Библиографический список

1. Левин, В.И. Влияние регуляторов роста и биогумуса на показатели качества картофеля [Текст] / В.И. Левин, А.С. Петрухин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. – С. 53.
2. Левин, В.И. Сортовая реакция картофеля на воздействие регуляторов роста [Текст] / В.И. Левин, А.С. Петрухин, Л.А. Антипкина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. – 2016. – С. 21.
3. Лорх, А.Г. Экологическая пластичность картофеля [Текст] / А.Г. Лорх. - М: Колос, 1968. – С. 32.
4. Писарев, Б.А. Производство раннего картофеля: производственно-практическое издание [Текст]/ Б.А. Писарев. – М.: Россельхозиздат, 1986. – С. 287.

*Каткова Е.А.,
студент 2 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Захарова О.А., д.с.х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЗИМЕТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ И РОЛЬ ЛИЗИМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Организация полноценного кормления, обеспеченность кормами сельскохозяйственных животных является первейшей задачей сегодняшнего дня, о чем говорится в Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. Государственная программа разработана в соответствии со статьей 8 Федерального закона от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» [2, с.102]. Под кормовой базой понимается объем и качество кормов, научно обоснованная система их производства, приготовления, хранения и использования в животноводстве [1, с. 4]. В условиях неустойчивого увлажнения большую роль при выращивании кормовых культур играет орошение. Даже во влажный 2017 год отмечены засушливые периоды, в которые растения испытывали дефицит почвенной и атмосферной влаги.

Разработанные ранее оросительные нормы для разных сельскохозяйственных культур не учитывали в полной мере экологических последствий орошения, не были обоснованы и адаптированы для применения на дерново-подзолистых почвах. С экономической стороны важно, чтобы предлагаемые мероприятия были экономически эффективны, с экологической – не оказывали негативного влияния на мелиорируемые земли и растения [4, с. 611].

Лизиметрическая станция была оборудована в 1970-х годах в ОПХ «Полково» сотрудниками ВНИИГиМ (г. Москва), ГНУ МФ ВНИИГиМ (п. Солотча) и кафедры агрохимии и почвоведения Рязанского сельскохозяйственного института. Станция размещена на территории п. Полково, сообщение с лизиметрической станцией осуществляется через грунтовую дорогу.

Лизиметрический метод, также как полевой и вегетационный, относится к биологическим [3, с. 36]. Нами в 2017 г. была обследована лизиметрическая станция в Полково с целью изучения возможности проведения на ней научно-исследовательской работы в 2018-2019 гг., проведена очистка поверхности и откачка инфильтрационных вод.

Лизиметрический опыт с удобрениями, регуляторами роста и поливами – опыт с удобрениями с использованием лизиметрической установки для изучения питательного режима почвы и передвижения минеральных и органических веществ по профилю почвы, баланса питательных элементов.

Лизиметр (от греч. *lysos* – растворение) впервые использовал французский исследователь де Ла Хира в 1688 г. при изучении количества и скорости просачивания атмосферных осадков через почву. В агрохимических исследованиях его первыми использовали Джон Дальтон, выясняя роль атмосферных осадков в питании грунтовых вод (1795), и Уэй, опубликовавший в 1850 г. данные об изменении химического состава растворов, просачивающихся через почву [2, с. 15].

Лизиметрическая станция в Полково включает 16 водобалансовых лизиметров и емкость для воды. Лизиметры – металлические цилиндрической формы емкости. При поливах и осадках инфильтрационная (лизиметрическая) вода собиралась в кармане, откуда откачивалась для определения количественного и качественного ее состава (рисунок).

Площадь лизиметра 1,13 м². Слой дерново-подзолистой почвы 1,5 м. Водобалансовые лизиметры конструкции ВНИИГиМ были заряжены монолитом ненарушенной структуры почвы с имитацией грунтовых вод в 1,5 м. В процессе проведения научных исследований в течение 40 лет произошло перемешивание слоев почвы в лизиметрах, поэтому структуру почвы можно считать нарушенной. Лизиметрическая станция защищена от неблагоприятного действия ветров и суховеев лесополосой.



Рисунок - Общий вид лизиметра и откачка инфильтрационных (лизиметрических) вод из кармана перед проведением научно-исследовательской работы

На лизиметрической станции в Полково успешно выполняли научно-исследовательскую работу по агрохимии и почвоведению, мелиорации, экологии в разные годы к.с.х.н. Т.К. Никушина, к.б.н. С.А. Пчелинцева, д.с.х.н. Ю.А. Мажайский, д.с.х.н. О.А. Захарова, к.б.н. А.Е. Морозов, Н.М. Павлюхина,

к.с.х.н. А.В. Нефедов и другие сотрудники Рязанского ГАТУ им. П.А. Костычева.

Лизиметрические исследования дают возможность изучать передвижение питательных элементов и влаги в максимально приближенных к природным условиям, не косвенно, а прямо определять потери питательных элементов из почвы [3, с. 37]. Наличие на территории лизиметрической станции метеорологического поста позволяет самостоятельно оценить влияние погодных условий на изучаемые процессы. Лизиметрический метод исследований позволит быстро оценить влияние удобрений, регуляторов роста и поливов на рост кормовых трав.

Библиографический список

1. Добродей, А.В. Анатомические и морфологические особенности организации травянистых и древесных растений [Текст] / А.В. Добродей, М.С. Пивоварова, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2005. – 125 с.

2. Захарова, О.А. История науки. Ботаника [Текст] / О.А. Захарова, Ф.А. Мусаев. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – С. 102.

3. Методические указания по выполнению научно-исследовательских работ при изучении вопросов орошения [Текст] / В.М. Новиков, Л.П. Овцов, Л.А. Музыченко и др. – М., 2011. – С.36-37.

4. Перегудов, В.И., Технология производства продукции растениеводства центрального региона нечерноземной зоны России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин, П.Н. Ванюшин. – Рязань, 2005. – С. 611-624.

УДК 631.5

*Козлова И.Н.,
магистрант 1 курса
направления Агрономия
Лупова Е.И.,
магистрант 2 курса
направления Агрономия;
Научный руководитель:
Виноградов Д.В., д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань РФ*

ЗНАЧЕНИЕ ДОЗ УДОБРЕНИЙ И СРОКОВ ПОСЕВА В ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Увеличение производства растительных масел является одной из самых важных задач растениеводства. В настоящее время оно не в силах обеспечить даже минимальных потребностей народного хозяйства России. На сегодняшний день в год потребление на душу населения составляет 10 кг при норме 13,2 кг [2,8].

Рязанская область не является регионом, специализирующимся на производстве растительного масла. При этом в последнее время наблюдается развитие производства масличных культур и их переработка [1,3]. В 2007 году посевная площадь подсолнечника на маслосемена в Рязанской области составляла 404 га, в 2008 – 799 га, в 2011 – 16,9 тыс. га, в 2015 – 22,8 тыс. га, в 2017 – 51 тыс.га.

Производство масличных культур в Рязанской области за последние три года только возросло (рис. 1).

Наименование культур	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. к 2016 г. +/-
Масличные всего, (в первоначально-оприходованном весе), тыс. тонн	107,8	148,6	141,8	139,6	147,0	7,4
в т.ч. подсолнечник	51,0	43,4	42,8	64,6	56,2	-8,4
соя	6,5	20,4	17,2	21,2	20,8	-0,4
рапс	41,7	59,6	65,0	47,1	65,5	18,4
горчица	2,7	19,6	11,6	3,9	2,4	-1,5



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Рисунок 1 – Динамика производства масличных культур в Рязанской области

Реально решить задачи по расширению ареалов возделывания подсолнечника позволяет появление новых сортов и гибридов с коротким вегетационным периодом, а так же менее чувствительных к недостатку тепла [4,6].

На современном этапе развития растениеводства при производстве маслосемян подсолнечника в нетрадиционных районах требуется совершенствование сложившихся и широко применяемых приемов возделывания подсолнечника. А так же проектирование и исследование новых технологических приемов культивации подсолнечника с учетом агробиологических свойств новых сортов и гибридов, сроков посева, способов ухода за ними, систем удобрений и обработки почвы [5,7].

Нами был заложен трехфакторный полевой опыт на агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ в 2014-2015 гг. Объект исследований - гибриды подсолнечника венгерской селекции Вальцер, Нова, Саманта и российский сорт Посейдон 625.

Характеристика почвы опытного участка были следующими: калия (12,9 мг/100 грамм почвы), фосфора (в среднем 16,2 мг/100 грамм почвы), гумус 2,8-3,3%, рН солевой вытяжки 5,7.

Предшественником в опыте являлась озимая пшеница. После ее уборки осуществлялось лущение на глубину 6-8 см, далее по мере отрастания сорняков дискование на глубину 6-8 см, внесение (РК)₆₀ удобрений и вспашка на глубину 24-26 см. Для ликвидации всходов сорняков весной проводили культивацию в

два следа. По схеме вносили азотные удобрения под предпосевную культивацию. Посев – 1 декада мая (1-5 мая), 3 декада мая (20-25 мая).

Вегетационный период у венгерского гибрида Вальцер в опытах составил 118 дней при посеве в третьей декаде мая и 110 дней при посеве в первой декаде июня. Длительность вегетационного периода у венгерских гибридов Нова и Саманта составила 124-125 и 117-120 дней соответственно. Сорт Посейдон 625 проявил себя как наиболее скороспелый. В первый срок посева вегетационный период составил 96 дней, а во второй 92 дня.

По результатам исследований более высокорослые растения формировались при посеве подсолнечника в более поздний срок посева. Гибриды Нова и Саманта проявили себя как более высокорослые. Их высота соответственно составила 183, 205 см при первом сроке и 190, 208 см при втором.

К увеличению морфометрических параметров растений привело применение минеральных удобрений. Что также способствовало росту продуктивности исследуемых объектов.

Вариант с дозой $N_{150}P_{60}K_{60}$ дал наибольшие показатели структуры урожая. Максимальная масса 1000 семян наблюдалась у венгерского гибрида Нова (64,6 г) при первом сроке сева. Отмечалось снижение данного показателя на 7,6% при втором сроке сева.

Было выявлено, что не оказало особенного воздействия на повышение урожайности подсолнечника применение только азотных удобрений и даже в повышенных дозах. Росту продуктивности гибридов на 5,8-11,1% по сравнению с $N_{90}P_{60}K_{60}$ способствовала доза минеральных удобрений $N_{150}P_{60}K_{60}$. Несущественное уменьшение урожайности маслосемян оказало дальнейшее повышение дозы минеральных удобрений (рис. 2).

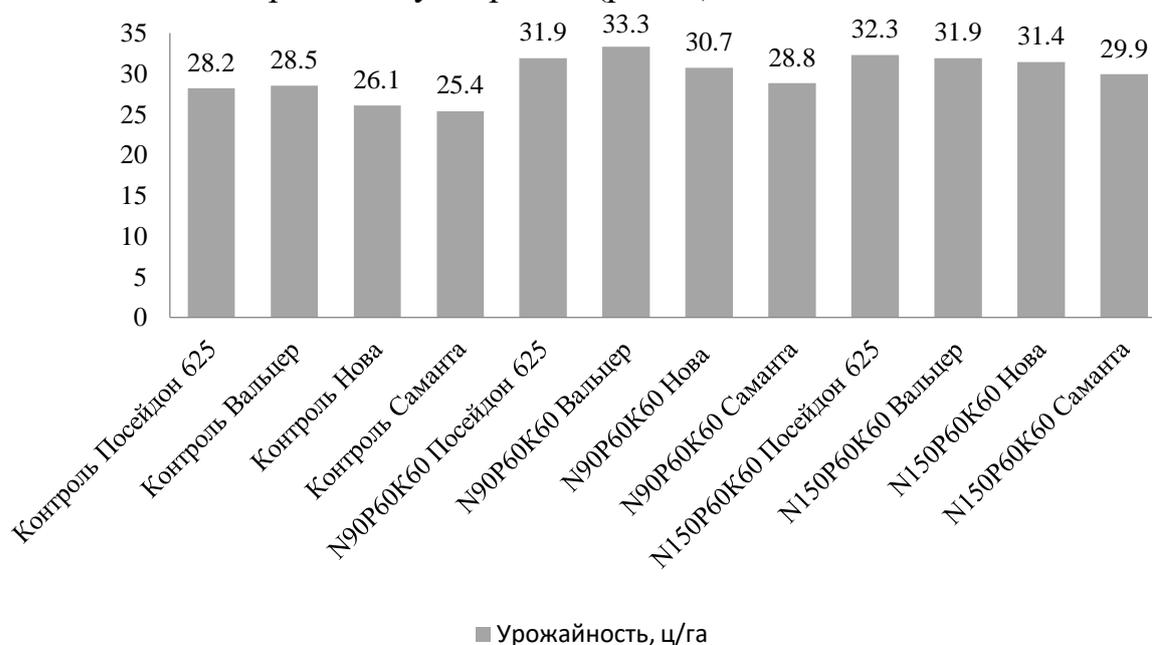


Рисунок 2 – Продуктивность гибридов подсолнечника в зависимости от изучаемых факторов, среднее за 2014-2015 гг. (первый срок посева)

Гибриды Нова и Вальцер показали наибольшую урожайность в условиях Рязанской области. Максимальная урожайность сорта Посейдон 625 и венгерского гибрида Нова первого срока находилась в пределах ошибки опыта, N₁₅₀P₆₀K₆₀ - 31,4 ц/га и 32,3 ц/га соответственно.

Большую рентабельность в ходе опыта показали гибрид Вальцер и российский сорт Посейдон 625. Уровень рентабельности составил 110,2% и 105,7% соответственно.

По результатам второго срока посева закономерность была такая же. Это может быть сопряжено с тем, что валовой доход снизился в связи с пониженной урожайностью, а затраты на производство существенно не изменились. Таким образом, росту продуктивности маслосемян подсолнечника, уменьшению себестоимости полученной продукции и увеличению уровня рентабельности способствовал оптимальный срок посева культуры.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В., Жулин А.В. Методические рекомендации по возделыванию ярового рапса в Рязанской области [Текст]/ Д.В. Виноградов, А.В. Жулин // ГУ Рязанский НИПТИ АПК.– Рязань, 2008. – 40с.

2. Виноградов, Д.В. Возделывание сортов и гибридов подсолнечника в Рязанской области [Текст]/ Д.В. Виноградов, И.С. Миракова, М.П. Макарова, Е.И. Лупова // В сборнике: III Международный пенитенциарный форум. –2017. – С. 204-207.

3. Виноградов, Д.В. Особенности выращивания подсолнечника на маслосемена в условиях Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, М.П. Макарова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. –№ 7. – С. 154-157.

4. Виноградов Д.В., Продуктивность подсолнечника в зависимости от сроков посева в условиях Рязанской области [Текст]/ Д.В. Виноградов, М.П. Макарова // В сборнике: Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур Материалы Международной научно-практической конференции. –2016. –С. 46-51.

5. Виноградов, Д.В. Продуктивность гибридов подсолнечника венгерской селекции в условиях Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, Г.Д. Гогмачадзе, М.П. Макарова // АгроЭкоИнфо. –2014. – № 3. – С. 2.

6. Виноградов, Д.В. Практикум по технологии хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства. Часть технология переработки продукции растениеводства [Текст] / Д.В. Виноградов, В.А. Рылко, Г.А. Жолик, Н.Н. Седова, Н.В. Винникова, Н.А. Дуктова // Рязань: РГАТУ, 2016. – 221 с.

7. Лупова, Е.И. Экспертиза качества рафинированного подсолнечного масла, реализуемого на потребительском рынке города Рязани [Текст] / Е.И. Лупова, И.С. Миракова // В сборнике: Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства Материалы Международной научно-практической конференции. – 2014. – С. 188-190.

8. Макарова М.П. Влияние различных уровней минерального питания на фотосинтетические показатели и продуктивность гибридов подсолнечника в условиях Рязанской области [Текст] / М.П. Макарова, Д.В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. –2014. – № 4 (24). –С. 36-40.

УДК 632.51

*Кокорева В.Г.,
студент 4 курса,
Красильников А.В.,
студент 1 курса
технологического факультета
Научный руководитель:
Потапова Л.В., к.с.х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ХИМИЧЕСКИЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Одним из основных факторов, снижающих эффективность мероприятий и урожайность сельскохозяйственных культур, является засоренность посевов сорными растениями [1, с.25].

В настоящее время разработана и рекомендована для производственного применения интегрированная защита посевов от сорных растений. Наиболее эффективным является химический метод борьбы с сорными растениями [2, с.31].

Химический метод оправдан лишь при достижении сорняками экономического порога вредоносности, так как при этом стоимость прибавки урожая превышает затраты на приобретение и внесение препарата, на озимой пшенице он составляет 14-26 шт./м² [3,с.56].

Цель проведенных в 2017 году состояла в выявлении наиболее эффективных гербицидов на посевах озимой пшеницы.

Задачи исследований:

-определить видовой и количественный состав сорных растений в посевах озимой пшеницы;

-определить их вредоносность для культуры;

-выявить наиболее эффективный гербицид для уничтожения сорных растений.

Почвы опытного участка темно серые лесные тяжелосуглинистые. Площадь делянки 100 м², учетной 50 м². Повторность четырехкратная.

Предшественник озимой пшеницы- однолетние травы. Посев осуществлялся 30 августа 2016 года. Сорт озимой пшеницы Виола.

В исследованиях использовались методики согласно почвенно-климатической зоны.

Учет засоренности посевов показал, что преобладающими сорняками явились: из малолетних василек синий, живокость полевая, ярутка полевая, дымянка лекарственная, ромашка непахучая; из многолетних- осот полевой, бодяк полевой.

В опыте использовались гербициды Секатор в дозе 0,2 кг/га, Кортес в дозе 0,008 кг/га, Аккурат в дозе 0,01 кг/га, также баковая смесь Гранстар 0,01 л/га+ банвел 0,15 л/га.

Учет засоренности посевов после применения разных гербицидов показал, (таблица 1), что наибольший эффект получен на варианте с баковой смесью гербицидов гранстар СТС+банвел ВР, который составил 92% по численности сорняков и 94,5% по их массе. Отмечено, что снизилось количество как малолетних, так и многолетних сорняков, исключение составили василек синий и живокость полевая, как наиболее устойчивые к данным препаратам.

Таблица 1- Эффективность различных гербицидов в посевах озимой пшеницы

Название сорняков	Варианты				
	Контроль	Гранстар СТС 0,01 л/га + банвел ВР 0,15 л/га	Секатор МД 0,2 кг/га	Кортес СП 0,008 кг/га	Аккурат ВДГ 0,01 кг/га
1	2	3	4	5	6
Живокость полевая					
кол-во, шт./м ²	4	1	1	3	4
масса,г/м ²	71	13,6	14,5	36,4	41,3
Василек синий					

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5	6
кол-во, шт./м ²	3	1	2	1	2
масса,г/м ²	90	14,1	15,3	12,6	15,8
Ярутка полевая					
кол-во, шт./м ²	5	0	1	2	2
масса,г/м ²	62	-	11,3	14,3	15,9
Ромашка непахучая					
кол-во, шт./м ²	6	0	1	1	2
масса,г/м ²	73	-	10,5	9,4	12,2
Бодяк полевой					
кол-во, шт./м ²	4	0	1	2	2
масса,г/м ²	120	-	26,2	30,5	29,8
Осот полевой					
кол-во, шт./м ²	3	0	1	1	2

масса,г/м ²	93	-	29,6	30,4	56,2
Всего					
кол-во, шт./м ²	25	2	7	10	14
масса,г/м ²	509	27,8	107,4	133,6	171,2
Эффективность по кол-ву,%	-	92	72	60	56
Эффективность по массе,%	-	94,5	78,9	73,6	66,4

Такие комбинации необходимы для расширения спектра действия и повышения эффективности подавления сорняков разных семейств, особенно многолетних - бодяка и осота полевого.

Действие гербицидов Секатор МД, Кортес СП, Аккурат ВДГ на малолетние сорные растения было более эффективным, снизив их количество по сравнению с контролем на 1-4 шт./м². Количество многолетних сорняков также снизилось при использовании гербицидов, их количество составило 1-2 шт./м², тогда как на варианте с баковой смесью они полностью отсутствовали.

Вредоносность сорных растений сказалась на урожайности культуры (таблица 2).

Таблица 2-Урожайность озимой пшеницы, 2017 г.

Варианты	Урожайность, ц/га	+/- к контролю, ц/га
Контроль	32,4	
Гранстар СТС 0,01 л/га+ Банвел ВР 0,15 л/га	35,7	+3,3
Секатор МД 0,2 кг/га	34,6	+2,2
Кортес СП 0,008 кг/га	34,0	+2,0
Аккурат ВДГ 0,01 кг/га	33,9	+1,9
НСР ₀₅		1,8 ц/га

На варианте с баковой смесью гербицидов получена максимальная прибавка зерна озимой пшеницы 3,6 ц/га (при НСР₀₅ 1,8 ц/га) по сравнению с контролем. На сопутствующих вариантах уничтожение сорняков позволило получить достоверную прибавку урожайности от 1,9 ц/га до 2,2 ц/га.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали эффективность баковой смеси гербицидов Гранстар СТС + Банвел ВР. На данном варианте было максимальное снижение количества сорных растений, особенно таких многолетних, как бодяк полевой и осот полевой.

Библиографический список

1.Потапова Л.В. Структура фитоценоза озимой пшеницы в севооборотах ООО «Авангард» Рязанского района [Текст] /Л.В. Потапова, Н.М. Шереметьева // Сб.: Материалы научно-практической конференции. Рязань, 2008. – С. 25-26.

2. Потапова Л.В. Влияние способов основной обработки почвы и гербицидов на агроценоз и урожайность озимой пшеницы [Текст] / Л.В.

Потапова, А.С. Погорелова // Сб.: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГТАУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова. Рязань, 2012. –С.31-32.

3. Потапова, Л.В. Химические меры борьбы с сорняками актуальная тема кафедры земледелия [Текст] /Л.В. Потапова, Н.М. Шереметьева, А.И. Улина // Сб.: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГТАУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова. Рязань, 2012. – С.56-57.

4. Лобков, В.Т. Роль обработки почвы и применения гербицида «Тризлак» при выращивании озимой пшеницы на качество зерна [Текст]/ Лобков В.Т., Плыгун С.А., Ю.А. Бобкова, Абакумов Н.И. // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2012. –Т. 4. – № 4. – С. 32-37.

5. Абакумов, Н.И. Влияние основной обработки и гербицида «Тризлак» на фитосанитарное состояние посевов, урожайность и качество зерна озимой пшеницы [Текст] / Н.И. Абакумов, Ю.А.Бобкова // Вестник ОрелГАУ. –2012. – №4 (37). –С. 26-29.

УДК 630*9

*Кувшинов Н.А.,
студент 5 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Хабарова Т.В., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

**АНАЛИЗ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ И МЕР БОРЬБЫ С НИМИ
В ГКУ РО «САСОВСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»**

Лесной пожар — это стихийное неуправляемое распределение огня по лесной площади. Лесные пожары наносят большой ущерб народному хозяйству. Огнем уничтожаются запасы древесины, гибнут животные, птицы, насекомые, ягоды и т. д. В результате пожаров снижаются защитные водоохранные функции и другие полезные свойства леса, нарушается плановое ведение лесного хозяйства. На тушение лесных пожаров ежегодно отвлекается большое количество денежных средств и трудовых ресурсов. Тяжелые последствия лесных пожаров требуют особого внимания к вопросам противопожарной охраны лесов [2,3].

Перечисленные выше моменты обуславливают актуальность по совершенствованию мероприятий, связанных с защитой лесов от пожаров и предотвращению, или минимизации ущерба от них.

В возникновении пожаров в результате действия человека составляет 85% случаев и 15% случаев в результате природных явлений [3].

Целью наших исследований явилось анализ горимости лесов и мероприятий по борьбе с лесными пожарами в ГКУ РО «Сасовское лесничество».

По государственному учету на 01.01.2017 г. общая площадь земель лесного фонда Сасовского лесничества составляет 68983 га, в т.ч. леса первой группы 16246 га (23,5%) [1].

В лесах ГКУ РО «Сасовское лесничество» преобладают хвойные породы (сосны, ели и лиственницы) и занимают 19891 га (30,8% от покрытых лесом земель), лиственные (дуб, береза, осина, ольха, ясень) составляют 44673 га (69,2%). 74% хвойных насаждений представлены особо пожароопасными древостоями: это хвойные молодняки - 8146 га, средневозрастные - 6604 га. Эти насаждения требуют проведения специальных предупредительных мер по предотвращению лесных пожаров. Средний возраст хвойных насаждений — 44 года.

Средний класс природной пожарной опасности земель лесного фонда лесничества составляет 2,5. К I классу природной пожарной опасности относится 7,0 % земель лесного фонда. В насаждениях этого класса возможны верховые пожары в течение всего пожароопасного периода.

Ко II классу относится 35%. В лесах этого класса пожарной опасности верховые пожары могут возникать в периоды пожарных максимумов.

К III классу - 57%. Здесь также могут развиваться верховые пожары в периоды длительных засух, а на оторфованных почвах - торфяные, чрезвычайно трудоемкие при их ликвидации.

Территория с IV и V классов пожарной опасности составляет 1,0 %.

Пожарная опасность повышается в захламленных лесах, особенно расположенных вдоль дорог общего пользования.

Анализ горимости лесов лесничества выполнен за период 2002-2017 гг. сезон в лесах лесничества определяется, как правило, с периодом наступления и длительностью периода фактической горимости лесов. За пятнадцать лет самый

ранний пожар зарегистрирован 18 апреля 2010 г., самый поздний - 9 октября 2005 г. Максимальная продолжительность может быть 171 день.

За 2002-2017 гг. зарегистрировано 71 случай возникновения лесных пожаров на общей площади 8244,64 га.

Среднегодовое количество пожаров по лесничеству за прошедшие пятнадцать лет составляет 4,7 случаев на площади 549,6 га. Средняя площадь одного пожара около 117,71 га.

Наиболее напряженным в пожарном отношении был 2010 год. В этот сезон было зафиксировано 10 случаев 16,1% всех загораний за анализируемый период и 95,9% площади пожаров (площади пожаров варьировали в пределах от 0,6 га до 1896,6 га).

За 15 летний период 2002-2017 гг. среднемноголетний максимум горимости приводится на май-август (79% по числу случаев и 98% по пройденной пожарами площади). Пик горимости по количеству случаев 38 (61%), а по площади – 7825,23 (95%) приходится соответственно на май, август.

Комплекс противопожарных мероприятий в ГКУ РО «Сасовское лесничество» включает в себя:

- профилактика лесных пожаров (предупреждение возникновения и ограничения распространения пожаров);
- организация своевременного обнаружения пожаров (дозорно-сторожевая служба);
- организация оперативной службы тушения лесных пожаров;
- организация устойчивой оперативной связи;
- транспортное обустройство территории, эксплуатация противопожарных водоемов и подъездов к ним;
- строительство объектов противопожарного назначения;
- лесоохранное районирование.

Вдоль дорог с интенсивным движением, в местах многочисленного скопления населения (в лесах, по берегам рек и прудов, на туристских маршрутах) устанавливаются агитплакаты (панно).

В мероприятия, ограничивающих распространение лесных пожаров, входят: лесокультурные и лесохозяйственные мероприятия, нацеленные на создание устойчивых в пожарном отношении смешанных насаждений, создание искусственных барьеров для огня в виде минерализованных вокруг загущенных хвойных молодняков и захламленных средневозрастных насаждений, полос вдоль дорог, устройство противопожарных разрывов, заслонов, канав.

Обобщая вышеприведенные исходные данные, можно сделать следующие выводы:

Средний класс природной пожарной опасности земель лесного фонда ГКУ РО «Сасовское лесничество» составляет 2,5. Земли лесного фонда с I классом природной пожарной опасности занимают 7,0 %. В насаждениях этого класса возможны верховые пожары в течение всего пожароопасного периода.

За пятнадцать лет самый ранний пожар зарегистрирован 18 апреля 2010 г., самый поздний - 9 октября 2005 г. Максимальная продолжительность может

быть 171 день. Максимум горимости лесов приходится на май-август месяцы, пик горимости — в мае.

Основной причиной пожаров является нарушение правил пожарной безопасности в лесах (населением и др.), что свидетельствует о слабой профилактической работе и недостаточном финансировании профилактических мероприятий.

Библиографический список

1. План противопожарного обустройства лесов на территории ГКУ РО «Сасовское лесничество» на 2016 год [Текст] / Москва.—2016.

2. Ушаков, М. И. Лесной пожар и его влияние на лес/ М. И. Ушаков, И. О. Николаева, А. В. Фролова, А. М. Морозов [Электронный ресурс] // Молодой ученый. – 2016.– №1.– С. 282-286.– URL <https://moluch.ru/archive/105/24977>.

3. Шегельман, И.Р. Региональные организационно-технические решения проблемы предотвращения и тушения лесных пожаров [Текст] / И.Р. Шегельман, К.А. Корнилов, А.С. Васильев. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017.– С. 92–94.

УДК 565.4

*Курапова С.Н.,
студентка 4 курса
факультета ветеринарной
медицины и биотехнологии;
Научный руководитель:
Новак А. И., д.б.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАУКОВ ОКСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Пауки являются частью мирового и регионального видового разнообразия животных, подлежащей мониторингу и охране. Изучение фауны пауков региона представляет собой актуальную область научных исследований, особенно, учитывая их экологическое значение для человека и дикой природы: пауки, являясь облигатными хищниками, принимают участие в регуляции численности членистоногих, в том числе – вредителей сельского хозяйства.

Цель работы: проведение экологической оценки фауны пауков на территории Окского биосферного заповедника.

Эколого-фаунистические исследования позволят составить более полную картину видового состава, выяснить характер распространения видов по отдельным биотопам, установить лимитирующие факторы и необходимость особого внимания к сохранению естественных местообитаний и редких видов.

Фауна пауков России не поддается полной зоогеографической характеристике из-за недостаточности сведений. В 1937 году Д.Е. Харитонов насчитывал в аранеофауне Советского Союза 1068 видов и 38 разновидностей, принадлежащих к 29 семействам, и 222 родам. С тех пор эти цифры значительно увеличились, но вряд ли можно считать, что известна хотя бы половина обитающих на территории Российской Федерации пауков. По данным Д.Е. Харитонова, около 427 видов, т. е. 39 % нашей аранеофауны, нигде не встречаются за пределами СССР. Из остальных 679 видов 4 имеются почти во всех частях света, 53 свойственны всей Голарктике, 103 широко распространены в Палеарктике, 325 – европейские виды, 113 – средиземноморские, 18 имеют центрально-азиатское происхождение. В лесах обитает около 900 видов (200 родов из 24 семейств) [2, с. 5-8].

Наиболее характерными лесными формами являются представители семейств Linyphiidae, Theridiidae, Araneidae и Clubionidae. В кронах деревьев, особенно лиственных, живут многочисленные виды Araneus, которые являются типичными обитателями лесов и садов, причем число видов возрастает к югу. Из семейства Araneidae к числу лесных форм принадлежат Argiope bruennichi, роды Cyclosa, Singa, Cercidia. В кронах деревьев и в кустарниках обитают, кроме того, Clubiona (семейство Clubionidae), Philodromus, Xysticus (семейство Thomisidae), Heliophanus, Dendryphantes (семейство Salticidae), различные представители семейств Linyphiidae и Theridiidae. В траве и мху обитают влаголюбивые виды из многих семейств (Linyphiidae, Thomisidae, Clubionidae и др.). Множество пауков обитает в листве растений. В траве, в частности на злаках, встречаются Clubionidae, например Chiracanthium или Anyphaea. Самки Clubiona сворачивают один лист или сближают несколько листьев, устраивая между ними свой кокон. Многие из живущих здесь форм обладают покровительственной окраской. В лесной постилке обычны Gnaphosa, Zelotes, Drassodes (семейство Gnaphosidae), Cryphoesa (семейство Agelenidae), Hahnia (семейство Hahniidae), Lathys humicola (семейство Dictynidae) и др. Также

встречаются характерные для леса бродячие пауки-охотники из семейства Lycosidae (роды Tarentula, Pardosa, Pirata, Acantholycosa, а вблизи воды – семейство Pisauridae (род Dolomedes). Нередко пауки обнаруживают приуроченность к определенным видам растений. Очень разнообразна аранеофауна торфяных и осоковых болот, для которых характерны представители семейства Erigoninae, паук-крестовик Araneus alsine и некоторые виды семейства Lycosidae. Для открытых степных пространств с однообразной растительностью, прежде всего, характерны многочисленные пауки-бокоходы – Xysticus striatipes, Philodromus histrio, Thomiscus dibits. В открытых степях встречаются также Araneus adiantum, Araneus viclorius, Argiope lobata и Argiope bruennichi. Кроме того, обычны Pisaura mirabilis и различные виды Dictyna, Chiracanthium, Linyphia, Охуорес, Heliophanus. В разнотравных ковыльных степях и на лугах наряду со многими из этих форм обитают мезофильные Tibellus oblongus, Tibellus maritimus, Xysticus cristatus, Misumena vatia, Araneus quadratus, Araneus proximus, Singa hamata, виды Sitticus и др. В норках, под камнями и на поверхности почвы встречаются пауки из семейств Lycosidae (роды Lycosa, Pardosa, Tarenlula), Gnaphosidae (роды Drassodes, Gnaphosa, Zelotes, Pterotricha), Agelenidae (роды Tegenaria, Agelena), Theridiidae (Lithyphantes, Enoplognatha), Eresidae, Amaurobiidae. На берегах водоемов в прибрежных зарослях обычны Araneus folium, Singa nitidula, семейства Tetragnathidae, Clubionidae, Thomisidae и др. У воды встречаются Pirata spp., Dolomedes fimbriatus [6, с. 11-15].

Для изучения видового состава и экологических особенностей пауков выбрано 8 наиболее характерных для севера Рязанской области биотопов (смешанный лес, ольшанник, ельник, болото, постоянный водоем, затапливаемые луга, пойменный луг, лесная поляна). Количественный сбор пауков проводили по общепринятым методикам: кошение энтомологическим сачком, земляные ловушки, ручной сбор. Отобрано по 5 проб в каждом биотопе. Во всех биотопах учет проводился с июня по июль. Почвенные ловушки устанавливали линиями по 10 пластиковых стаканов, емкостью по 500 мл. Расстояние между ловушками составляло 10 м. В качестве фиксирующей жидкости использовали 4 % раствор формальдегида. После сбора пауков промывали в воде и для дальнейшей обработки помещали в 70 % спирт [6, с. 4-10].

В результате исследований определено 45 видов пауков из 12 семейств [1, с. 1-70; 4, с. 1-413; 5, с. 3-608].

Места обитания пауков в природных условиях разнообразны и могут представлять собой как пресные водоемы, так и различные наземные станции. Горизонтальное и вертикальное распределение видов зависит от особенностей физиологии, экологии и поведения пауков. Так, представители семейств Lycosidae и Pisauridae являются в основном обитателями приземного уровня, в то время как Araneidae строят свои ловчие сети на некотором расстоянии от поверхности почвы, а порой даже в кронах деревьев.

Фауна биотопов в горизонтальной структуре несет разнообразный характер: в болотистой местности преобладают пауки семейств Lycosidae, Tetragnathidae, Linyphiidae, на поверхности почвы и под камнями сухих мест – Gnaphosidae, Thomisidae, Lycosidae, на лугах Thomisidae, Salticidae, Araneidae. Бывают случаи, когда вид может быть приурочен не только к определенному типу леса или уровню растительности, но и к определенному растению, например вид *Rachygnaуha clerki* встречается почти исключительно на ольхе.

Отдельные виды являются редкими для региона и занесены в Красную книгу Рязанской области: *Eresus kollari* (семейство Eresidae), *Argiope bruennichi* (семейство Araneidae), *Allohogna singoreinsis* (семейство Lucosidae), *Philodromus conticinus* (семейство Phulodromidae), *Pisaura mirabilis* (семейство Pisauridae), *Heiraeus oblongus* (семейство Tnomisidae), *Asianellus festivus* (семейство Saltisidae) [3, с. 197-203].

Анализируя полученные данные, можно сделать ряд выводов. Некоторые представители семейств Clubionidae, Linyphiidae, Tetragnathidae, Theriidae найдены только в биотопах с относительно густой растительностью и низкой влажностью. Представители семейства Thomisidae встречены только в биотопе с травянистой растительностью. Практически все представители семейств Gnaphosidae и Lycosidae пойманы в земляную ловушку, поскольку обитают на поверхности почвы. *Heiraeus oblongus* из семейства Thomisidae, являясь видом 4 категории в Красной книге, найден не только в месте, указанном составителями (урочище Липовая гора), но и в новом месте (Ельник близ села Городное), что говорит о его постепенном распространении по всей территории области. Многие другие виды пойманы почти во всех биотопах, что говорит об их адаптированности к любому биотопу и к любому микроклимату.

Некоторые представители околотовных пауков, такие как *Dolomedes fimbriatus* найдены на значительном расстоянии от водоемов. Но поскольку они находились в стадии нимфы, это подтверждает сведения, что молодые пауки разбредаются на довольно большие расстояния от места вылупления до момента полового созревания. Паук *Tmarus piger* из семейства Thomisidae обнаружен только на коре дерева, поскольку он имеет покровительственную окраску под цвет коры и морфологические изменения формы тела для слияния с окружающей средой.

Но, несмотря на высокие адаптивные способности пауков, далеко не все виды могут устойчиво существовать. Причиной этому могут стать разные факторы: естественные враги (хищники, поедающие членистоногих), уничтожение мест обитания, применение химических средств борьбы с вредителями растений на полях и в лесах.

В качестве мер по охране фауны пауков можно предложить: просвещение населения о пользе пауков; сохранение естественных природных условий обитания видов, особенно редких; изучение аранеофауны Рязанской области для выявления редких видов.

Библиографический список

1. Ажеганова, Н.С. Краткий определитель пауков (Aranei) лесной и лесостепной зоны СССР [Текст] / Н.С. Ажеганова. – Л.: Наука, 1968. – 77 с.
2. Иванов, А.В. Пауки, их строение, образ жизни и значение для человека [Текст] / А.В. Иванов. – Л.: Изд-во Ленинского университета, 1965. – С. 5-8.
3. Красная книга Рязанской области [Текст] / Отв. ред. В.П. Иванчев, М.В. Казакова. – Рязань: НП «Голос губернии», 2011. – С. 197-203.
4. Михайлов, К.Г. Каталог пауков (Arachnida, Aranei) территорий бывшего Советского Союза [Текст] / К.Г. Михайлов. – М.: Зоологический музей МГУ, 1997. – 416 с.
5. Сейфулина, Р.Р. Пауки средней полосы России: Атлас-определитель [Текст] / Р.Р. Сейфулина, В.М. Карцев. – М.: ЗАО «Фитон+», 2011. – 608 с.
6. Тыщенко, В.П. Определитель пауков европейской части СССР [Текст] / В.П. Тыщенко. – Л.: Наука, 1971. – С. 4-15.

УДК 630*1

*Григулевич В.А.,
студент 2 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Антошина О.А., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

АРЕАЛ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЕЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Ель обыкновенная обладает высокой хозяйственной ценностью. Древесину ели используют для заготовки строевого леса, балансов для целлюлознобумажной промышленности, пленки, мебели, пиломатериалов, для получения искусственного шелка, колотого и щепного товара, для изготовления музыкальных инструментов. Еловые стружки применяют для упаковки, из коры ели извлекают дубильные вещества, из хвойной лапки получают в небольших количествах эфирные масла. Хвоя содержит витамин С. Ель используется для устройства защитных живых изгородей вдоль железных дорог. Сортименты для речного судостроения — коры — заготавливают почти исключительно из ели.

Ель обыкновенная при создании благоприятных условий может вырасти до 40 м в высоту и достигнуть диаметра 60-70 см. Продолжительность жизни деревьев редко достигает 500 лет [1].

Следует отметить, что еловые насаждения в их первоначальном виде встречаются крайне редко. Так, например, в Карелии встречаются ельники, которые условно можно отнести к эталонным. В таких массивах не проводилось рубок, не возникали пожары. Большая их часть относится к влажным черничникам [1].

Как правило, такие участки еловых насаждений включены в систему особо охраняемых природных территорий, что помогает сохранить генофонд эталонных елей. Спелые насаждения ели обыкновенной находятся под охраной в заповедниках «Кивач», «Костомукшский», в НП «Водлозерский» и «Паанаярви» и др.

В Рязанской области насаждения ели менее распространены, чем насаждения сосны обыкновенной, которые составляют около 42%. Ельники располагаются узкими полосами вдоль водоёмов, а также фрагментами на территории Окского заповедника [1].

В Европе ареал распространения ели обыкновенной делится на две части – северную и южную, что обусловлено эволюцией. Считается, что значительное генетическое разнообразие ели обыкновенной на Русской равнине связано с ее гибридизацией с *P. obovata* [2].

Существуют различные прогнозы по глобальному повышению температуры на планете, основанные на наблюдении за антропогенными выбросами парниковых газов в атмосферу. К 2050 г. может произойти рост среднего глобального температурного показателя воздуха на 1.5 - 4.5°C. Эти же данные отражают повышение температуры околосреднего слоя воздуха за последний век в среднем на 0.3—0.6°C. Изменение климата в связи с антропогенным фактором вызовет сложную реакцию лесных экосистем [3].

Большая часть ученых считает, что повышение температуры спровоцирует смещение границ климатических зон к северу. Уже в текущем столетии можно наблюдать медленные изменения ареалов распространения некоторых видов, вызванное относительно незначительными колебаниями температур. Изменения климата будут опережать смещение ареалов растений. Например, средняя скорость перемещения области распространения древесных видов составляет несколько десятков километров за сто лет [3].

Глобальное изменение температуры неоднородно во времени и в пространстве, его показатели являются сезонными.

В третью и четвертую четверть прошлого века в Европейской части России теплое полугодие отличалось похолоданием, а потепление было особенно заметно в холодное время года. При этом, территориальное распределение атмосферных осадков более сложно и требует дополнительного исследования [3].

Ареал распространения растений определяется множеством факторов, основными из которых являются влага и тепло, они, в значительной степени, влияют на закономерности распространения лесных массивов: секторальность, зональность, поясность [4].

Вид породы, географическое положение материнских насаждений, популяционные характеристики культур существенно влияют на стабильность и пластичность по среде географических рас ели обыкновенной [5].

При имитации потепления климата ель средней подзоны тайги отражает увеличение прироста по диаметру и высоте, а также повышение массы и всхожести семян [6]. Наибольшей пластичностью обладает популяция ели

обыкновенной из Карелии, чьи характеристики роста и выживаемости остаются практически неизменными. При смещении на север потомства ели обыкновенной из зоны оптимума произрастания происходит снижение приживаемости с сохранением адаптационной устойчивости по показателям роста [5].

Низкие результаты приживаемости показали популяции ели из Свердловской, Вологодской, Архангельской и Московской областей. Изменение условий произрастания потомства географических рас из Республик Карелии и Коми вызвали слабую реакцию, но ель из Республики Коми наименее стабильна по ростовому показателю, в котором остальные географические расы отличились высокой стабильностью [5]. Прирост по высоте и диаметру при повышении температуры показала северо-таежная ель, ель из Мурманской области обладает меньшей отзывчивостью по ростовому показателю [6].

Показатель приживаемости с возрастом меняется незначительно, а рост ели зависит от наличия снежного покрова [5]. Повышение температуры заметно отразится на качестве семян, повышением их массы и всхожести, что увеличит естественное возобновление леса. Чем севернее место произрастания ели, тем она менее отзывчива на изменение климатических факторов. [6]. В лесовосстановлении при перемещении семенного потомства стабильность и пластичность по среде играют важную роль [5].

Библиографический список

1. Рысин, Л.П. Еловые леса России [Текст]/ Л.П. Рысин, Л.И. Савельева. – М. : Наука, 2002. – 333 с.
2. Волкова, П.А. Использование молекулярно-генетических данных для анализа миграционных путей сосудистых растений в Восточной Европе в позднеледниковье: диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук [Текст]/ П.А. Волкова. – Москва, 2015. –226 с.
3. Влияние изменения климата на экосистемы [Текст]/ ред.: А.О. Кокорин, А.В. Кожаринов, А.А. Минин. – [Б. м.]: Российское представительство WWF: Русский университет, 2001. – I-32, II-113, III-30.
4. Цветков, В.Ф. Этюды экологии леса [Текст]/ В.Ф. Цветков. – Архангельск: Издательство АГТУ, 2009. – 354 с.: ил.
5. Наквасина, Е.Н. Экологическая стабильность географических рас ели обыкновенной [Текст]/ Наквасина Е.Н., Демина Н.А. //Вестник Северного (Арктического) Федерального университета/ Arctic Environmental Research, 2014. – С. 61-70.
6. Наквасина, Е.Н. Ростовая и репродуктивная реакции PICEA ABIES (L.) karst. X p OBOVATA ledeb. при имитации потепления климата [Текст]/ Наквасина Е.Н., Юдина О.А., Покатило А.В. //Вестник Северного (Арктического) Федерального университета/ Arctic Environmental Research, 2016. – С. 89-96.

7. Панарина, В.И. Потенциал Орловской области в сфере развития культурно-познавательного туризма [Текст]/ В.И. Панарина, А.И. Богачев// В Сб.: Социокультурное развитие современного города: проблемы и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции. гл. ред.: Паршиков Н.А. –2016. –С. 110-115.

8. Богачев А.И. Сельский туризм как одно из направлений социально-экономического развития села [Текст]/ А.И. Богачев// В сборнике: Проблемы эффективного менеджмента аграрного сектора экономики: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых: сборник статей. – 2010. –С. 158-162.

УДК 631.3

*Лебедев И.М.,
магистрант 1 курса
направления Агрономия
Научный руководитель:
Виноградов Д.В., д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань РФ*

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЬНА В РОССИИ

Лён – одна из древнейших сельскохозяйственных культур, которая культивируется издревле в России. У Геродота имеются указания о посевах льна на русской равнине и в Колхиде, относящиеся к 6 в. до н.э. Льноводством, исходя из сведений, дошедших до нас, занимались все славянские племена, которые населяли восточную часть европейской равнины до образования Киевской Руси. По преданиям, литовцы и латыши поклонялись языческим покровителям льна – Вайшгантос и Альбатис. Ибн-фадлан, арабский путешественник, указывает в своих путевых заметках, что в 921 г. он встречал на Волге русских, одетых в платье из полотняной ткани [11].

В русских исторических памятниках 10 и 11 вв. встречаются указания на то, что лён возделывался в то время на волокно и на масло в довольно значительных размерах.

Лён используется в двух направлениях – на волокно (лён-долгунец) и на масло (лён-масличный). Европейские страны в основном возделывают лён на волокно. Одну часть получаемых при этом семян используют для

воспроизводства этого растения, другую – для извлечения, в данном случае, продукта – масла [3,12].

Широко возделывается лён и для получения масла как первичного продукта. Из семян льна получают высококачественное техническое масло, в отличие от ряда других культур, используемых для получения пищевого масла. Льняное масло задействовано в различных отраслях промышленности – лакокрасочной, кожевенно-обувной, мыловаренной, бумажной и др.

Льняное масло обладает свойство быстрой высыхаемости, что позволяет его считать лучшим для приготовления олифы, лаков и типографических красок [5,8].

После извлечения из семян льна масла остаётся жмых или (в случае экстрагирования) шрот – ценный концентрированный корм. В жмыхе содержится около 30,8% белка и 6,8% масла, а в шроте – 33,6% белка и 2,5% масла. в 100 кг жмыха содержится 114,3 кормовой единицы, а в 100 кг шрота – 103 кормовых единицы [1,4,7].

Льняной жмых считается одним из лучших в практике кормления сельскохозяйственных животных. При добавлении тёплой воды он разбухает и образует густую слизь, которая состоит из пектиновых веществ. Это свойство делает его ценным в диетическом отношении. Льняной жмых пригоден в корм для всех сельскохозяйственных животных. Однако жмых, полученный от незрелых семян льна, нельзя использовать, потому что в нём содержится синильная кислота. Для обезвреживания такого жмыха его пропаривают перед употреблением.

Медицина также нашла способы применения льняного семени в качестве отваров, припарок при опухолях, а льняное масло – для компрессов при ожогах.

Коробочки, которые остаются после обмолота семян льна, используют для выработки фурфурола.

Соломку льна масличного целесообразно использовать для получения волокна. Помимо этого, она может служить сырьём для производства высококачественной писчей бумаги.

Важно отметить высокий инновационный потенциал льняной отрасли. По данным экспертов Европейской Конфедерации Льна и Пеньки, замена в композитных материалах стекловолокна на льняное волокно позволяет снизить вес легкового автомобиля на 60 килограммов. При этом лен – возобновляемый биологический материал. Также в мире активно развивается производство экологически чистого льняного утеплителя, заменяющего в строительстве минеральную вату.

Производство и переработка льна – не только важное направление развития сельского хозяйства, но и перспективный экспортный товар, а также эффективный инструмент для развития и укрепления экономических и торговых связей внутри Евразийского Экономического Союза.

Нужно отметить, что сегодня потребность в льняном волокне в России резко возросла в связи с применяемыми к стране санкциями. В связи с этим льноводство должно получить свое развитие на основе кооперации всех его

циклов и технологических стадий в регионах, имеющих для производства льна-волокна необходимые условия. Успех развития льняного комплекса зависит от научного обеспечения и создания новых машинных технологий, ориентированных на вытеснение ручного труда машинами, согласования и координации деятельности льняного комплекса с развитием отечественной текстильной промышленности.

Производство и переработка льна – традиционный сегмент российского аграрного рынка.

Но анализ развития в России льноводства за последние десятилетия показывает, что с 1990 по 2016 гг. посевные площади льна-долгунца в стране сократились с 418,0 тыс. га до 45,7 тыс. га, или на 372,3 тыс. га, то есть на 89%. Сокращение размеров посевных площадей льна повлекло за собой спад производства льнопродукции. Причем, если площади посева льна-долгунца в целом по стране сократились на 89%, то валовой сбор уменьшился на 45,3%.

Основные объемы производства льняного сырья сосредоточены на сегодня в Европе. Но по посевным площадям и объемам собираемого урожая Россия и Беларусь сопоставимы с лидером рынка – Францией [3,11,12].

За последние 20 лет Китай практически полностью отказался от собственного производства льна. В 2000 году посевные площади льна в этой стране составляли 94 тыс. га, но в дальнейшем быстро сократились и на сегодня составляют лишь 3,3 тыс. га. На сегодня Китай – мировой лидер по закупкам льняного волокна с годовым объемом импорта в 440 млн. долларов США.

В целом, в экспорте волокна лидируют европейские страны. Важно отметить успехи Беларуси, занимающей третье место в мире по объемам экспорта. Главные внешнеторговые партнеры Беларуси – Китай (37%) и Литва (30%). В Россию поставляется только 9% от общего объема белорусского экспорта льняной пряжи [1,11].

Россия на мировом рынке продуктов из льна имеет небольшое положительное торговое сальдо: 258 тыс. долларов США.

Наличие больших площадей, пригодных для выращивания высококачественного льна, – важное конкурентное преимущество России на мировом рынке. Последние 5 лет посевные площади под этой культурой в среднем составляют 50-55 тыс. гектар.

Основная часть посевов льна масличного в России выращивается в Нечерноземной зоне [2,6]. Посевная площадь льна масличного в Тульской области в 2014 году составила всего 1300 га, в 2015 – 2040 га, в 2016 – 4728 га; в Рязанской области в 2017 году льна масличного было посеяно на площади не более 3000 га. В условиях региона урожайность льна масличного может достигать до 2,5-2,8 т/га [9,10].

Сохранение достигнутых отраслью результатов и развитие экспортного потенциала льняной отрасли России, исходя из ключевых мировых трендов, потребует, прежде всего, повышения качества производимого сырья и глубины переработки льна.

Резюмируя, отметим, что в настоящее время лён является одной из ценнейших сельскохозяйственных культур. Он неприхотлив к условиям возделывания, является хорошим фитосанитаром и предшественником для других культур. Обладая высокой приспособленностью к колебаниям внешних условий и агротехнике, лён масличный обеспечивает относительно высокие и стабильные урожаи маслосемян, имеет различные направления использования. Технология возделывания льна высокомеханизирована и не требует специальных сельхозмашин.

Таким образом, лён является очень перспективной сельскохозяйственной культурой, которая, заняв свою экологическую нишу, может существенно повысить стабильность производства маслосемян, в том числе в Рязанской области.

Библиографический список

1. Бражников В.Н. Результаты селекции льна масличного [Текст]/ В.Н. Бражников, О.Ф. Бражникова // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур: Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 50-53.

2. Виноградов, Д.В. Влияние нормы высева и срока посева на урожайность сортов Санлин и ВНИИМК-620 в условиях Тульской области [Электронный ресурс] / Д.В. Виноградов, Н.С. Егорова, Г.Д. Гогмачадзе // АгроЭкоИнфо, 2016. – №3(25). – <http://agroecoinfo.narod.ru/journal/index.html>.

3. Виноградов, Д.В. Возможность использования масличных культур в качестве сырья для производства экологически чистого топлива [Текст]/ Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов, Е.И. Лупова // В сборнике: Молодёжь в поисках дружбы Материалы Республиканской научно-практической конференции. РТ, Институт энергетики Таджикистана. 2017. – С. 28-33.

4. Виноградов, Д.В. Возделывание льна масличного сорта Санлин в южной части Нечерноземной зоны России [Текст]/ Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, А.А. Кунцевич // В сборнике: Современные технологии сельскохозяйственного производства Материалы XV Международной научно-практической конференции. Беларусь: Гродно, 2012. – С. 27-29.

5. Виноградов Д.В. Особенности и перспективы использования льна масличного сорта Санлин [Текст] / Д.В. Виноградов. // В сборнике: Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 224-229.

6. Виноградов, Д.В. Приемы повышения продуктивности льна масличного в условиях Тульской области [Текст]/ Виноградов Д. В., Егорова Н.С. // Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства: материалы Международной юбилейной научно-практической конференции, Рязань, 30-31 января 2014 г. – Рязань: РГАТУ, 2014. – С.76-78.

7. Виноградов, Д.В. Урожайность льна масличного сорта ВНИИМК-620 в зависимости от применения гербицидов и органоминеральных удобрений

[Электронный ресурс]/ Д.В. Виноградов, Н.С. Егорова, Г.Д. Гогмачадзе // АгроЭкоИнфо, 2016. – №4(26). – URL : <http://agroecoinfo.Narod.ru /journal/index.html>.

8. Виноградов, Д.В. Оценка сорта Санлин льна масличного в условиях Тульской и Рязанской областей [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Поляков, Н.С. Егорова, А.А. Кунцевич // Вестник РГАТУ, 2015. – № 3 (27). – С.5-9.

9. Виноградов Д.В. Экспериментальное обоснование технологии выращивания льна масличного сорта Санлин [Текст]/ Д.В. Виноградов, А.В. Поляков, А.А. Кунцевич // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2013. –№ 2 (18). – С. 7-12.

10. Кунцевич, А.А. Использование гербицидов в посевах льна масличного [Текст]/ А.А. Кунцевич, Д.В. Виноградов // В сборнике: Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур. Рязань: РГАТУ, 2013. –С. 188-190.

11. Ткач, А.В. Эволюция развития льноводства и рынка льнопродукции [Текст]/ А.В. Ткач, П.А. Порфилов // Экономика сельского хозяйства России. 2014. – № 6. – С. 45-51.

12. Vinogradov, D. Influence of technology of growing on yield and oil chemical composition of linseed in Non-Chernozem zone of Russia [Text] / D. Vinogradov, A. Polyakov, A. Kuntsevich// Journal of Agricultural Sciences. 2012. – Т. 57. –№ 3. –С. 135-142.

УДК 504/ 338. 48

*Лепёхина Е.А.,
Ерошик А.Н.,
Игнатьева С.А.,
Михайлов С.Ю.
студенты 2 курса
технологического факультета
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ ЭКОТУРИЗМА

В настоящее время экотуризм становится одним из популярных туристических направлений, хотя на рынке туристических услуг он появился в конце XX века. Основная причина, которая делает экотуризм популярным, – это сочетание рекреации и сохранения природы и ресурсов на Земле. Экологический туризм все больше находит признание среди людей, которые проявляют заботу по отношению к окружающей среде [1, 6].

В литературных источниках указывают на две основные причины стремительного развития экотуризма: необходимость сохранения окружающей среды и дефицит общения с природой в эпоху урбанизации [3].

Экологический туризм – это один из множества видов туризма, который содействует охране природы и создает более благоприятные условия для населения.

По виду занятий экотуризм подразделяется на три основных: научный, рекреационный и познавательный туризм.

Научный экотуризм, это разновидность туризма, которая подразумевает сбор научной информации о посещаемом регионе. Он содействует увеличению научных и образовательных связей между различными странами, дает начало международным проектам, предполагает рост образовательного уровня туристов.

Познавательный экотуризм – это «экологический туризм в классическом понимании». Это туры по наблюдению за экзотическими животными, ботанические экскурсии, археологические, этнографические и палеонтологические путешествия, туры для любителей видео- и фотосъемки.

Рекреационный экотуризм – это в первую очередь отдых на природе. Он делится главным образом на активный (различные походы, альпинизм, горные и водные путешествия) и пассивный (палаточные лагеря, ближние походы, прогулки, пикники) [4].

По мнению западных ученых рекреация – это основная часть туризма, в котором он и заключается. Российские специалисты напротив, относят ее к более широкому понятию, чем просто туризм. Рекреация – непродолжительное занятие, поэтому оно по определению не входит в рамки понятия «туризм» [2].

Деление экологического туризма условно, так как иногда сложно определить к какому виду относится данное путешествие. Однако знание особенностей разновидностей экотуризма полезно при оценке категории посетителей.

Современный экологический туризм имеет несколько тенденций:

- 1) появляются его новые разновидности;
- 2) происходит объединение с другими отраслями туристической деятельности;
- 3) появляется в массовых видах туризма [1].

Например, Россия – это страна, обладающая большим количеством уникальных памятников природы, обилием природных зон, флоры и фауны. Российская Федерация занимает одно из лидирующих мест среди стран, активно развивающих направление экологического туризма.

Всего в нашей стране существует 105 государственных природных заповедников, 52 национальных парка, 57 федеральных заказников и 76 ботанических садов. Суммарная площадь ОППТ федерального значения составляет 63,3 млн. га, а с учетом региональных территорий площадь ОППТ в РФ составит 209,5 млн. га. [2].

Сейчас интерес к экологическому туризму в России растет, люди все чаще стараются отдохнуть от городов и выбраться на природу. Большие перспективы и всевозрастающий спрос на экотуризм, способствуют интенсивному развитию особо охраняемых природных территорий. На данный момент эти ОППТ и являются главными объектами экологического туризма [3].

Разветвленная сеть ОППТ позволяет сохранять большое разнообразие биологических видов, способствует развитию регулируемого туризма и приносит доход.

Но, к сожалению, существует ряд проблем, которые мешают развитию экологического туризма в нашей стране. Одной из причин, является слабо развитая инфраструктура. Другой проблемой является невысокий уровень оказанных услуг, но при этом большая их стоимость. К тому же существует острая нехватка высококвалифицированных кадров. Все это, в совокупности очень сильно затрудняет и мешает развитию экологического туризма в России [3].

Экологический туризм рассчитан на свою целевая аудитория. Экотурист должен обладать огромной любовью к природе и способностью приспосабливаться к любым условиям жизни. Ведь чтобы отправиться в экологический поход, человек должен быть финансово-обеспеченным. Посещение труднодоступных уголков России требует немалых затрат: обеспечение транспорта; наличие гида (по желанию); наличие переводчика (если группа туристов состоит из иностранных граждан); в некоторых случаях требуется специальное снаряжение для прохождения каких-либо троп и т.д. Таким людям важны не наилучшие условия для жизни, наличие интернета или горячего душа, а получение новых эмоций [4].

Экологических туристов условно разделяют на четыре категории:

1. «Специалисты» - это участники специализированных экотуров (орнитологических, экологических, ботанических, археологических), в основном – это студенты или ученые-исследователи.

2. «Увлеченные» или «профессиональные экотуристы» - это путешественники, которые приезжают целенаправленно познать местную природу.

3. «Основной поток» - люди, которые выбирают путешествие, как «необычный» тур.

4. «Случайные» - туристы, для которых посещение уникальных уголков природы - часть программы более обширного тура [5].

Следует отметить, что к какой бы категории не относил себя экотурист, он, прежде всего, должен иметь экологическую культуру, которая позволит ему отличаться «экологического дикаря».

Таким образом, обладая рядом специфических особенностей, экологический туризм служит механизмом управления рекреацией, увеличивает привлекательность территории, дает возможность почувствовать и познать окружающий мир, а развитие экотуризма открывает перспективы социально-экономической стабильности развития территорий.

Библиографический список

1. Бочкарева, Т.В. Экотуризм: анализ существующего международного опыта [Электронный ресурс] / Т.В. Бочкарева. – URL: <http://tourlib.net/statti/tourism/bochkareva.htm>.
2. Федеральный статус в 2018 году получают шесть особо охраняемых природных территорий [Электронный ресурс] / Информационное агентство России. – URL: <http://tass.ru/obschestvo/4866283>.
3. Цвигун, И. В. Проблемы и перспективы развития экологического туризма в России [Текст] / И. В. Цвигун, А. Ю. Васильев // *Baikal Research Journal*. – 2013. – №6. – С. 9.
4. Портрет типичного экотуриста [Электронный ресурс] / URL: <http://ecogolik.ru/eco-articles/portret-tipichnogo-eko-turista>.
5. Бармин, А. Н. Особо охраняемые природные территории и эколого-туристическая деятельность [Текст] / А. Н. Бармин, С. Б. Глаголев, Д. С. Грачев, М. М. Иолин // *Вестник ВолГУ*. – Серия 11. Естественные науки. – 2017. – №1. – С. 25-33.
6. Соловкин, А.В. Экологическая тропа в НП «Мещерский» [Текст] / А.В. Соловкин, О.А. Антошина / *Материалы научно-практической конференции. Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110 – летию со дня рождения профессора Е.А. Жорикова*, Рязань: РГАТУ, 2011. – С. 128-130.

УДК 633.162/631.5

*Лисюткина А.И.,
студент 3 курса
технологического факультета;
Соколов А.А., соискатель;
Научный руководитель:
Лукьянова О.В., к.с.х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г Рязань, РФ*

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ КРЕНЕЛ СОИЛФИТ НА ЯЧМЕНЕ ЯРОВОМ

Повышение продуктивности зерновых культур подразумевает использование в сельском хозяйстве различных, в первую очередь минеральных, удобрений, которые вводят в почву в виде растворов, порошка или гранул. Однако ощутимым недостатком известных удобрений следует признать их медленно оказываемое действие на растения, поскольку процесс

освобождения питательных веществ из удобрений длителен и происходит в основном за счет сообщества микроорганизмов, присущего почве, в которую внесли указанное удобрение [4,5,11]. Поэтому вносят вместе с удобрениями различные биодобавки, ускоряющие процесс высвобождения питательных веществ из различных удобрений, а также процесс усвоения высвобожденных веществ растениями. Кроме того, указанные биодобавки способствуют дополнительному накоплению питательных веществ в почве в легкоусвояемой растениями форме [6,8].

Среди микроорганизмов, известных своими полезными свойствами, выделяются азотфиксирующие бактерии. Они успешно производят две трети всего азота в почве, необходимого для нормального развития растений [1,12].

Основным источником азота для почвы является молекулярный азот атмосферы. Процесс его усвоения, перевод в доступную для растений форму осуществляется с помощью микроорганизмов азотфиксаторов. Почвенные микроорганизмы-азотфиксаторы при успешном развитии способны накапливать в почве значительные количества, до 100 кг/га минерального азота, усвояемого растениями. При внесении в почву азотфиксирующих микроорганизмов значительно сокращается применение минеральных азотных удобрений [2,3,9,10]. Микроорганизмы-азотфиксаторы, переводя молекулярный азот атмосферы в доступную для растений форму, улучшают азотное питание сельскохозяйственных растений.

Поэтому целью наших исследований стало установление биологической эффективности микробиологического удобрения Кренел Соилфит на ячмене.

В задачи исследований входило:

- выявить эффективность некорневых подкормок ячменя микробиологическим удобрением Кренел Соилфит в фазу 2-х листьев и фазу кущения;
- установить наиболее оптимальную дозу расхода агрохимиката при некорневых подкормках посевов.

Агрохимикат Кренел Соилфит – это микробиологическое удобрение, в состав которого входят основные азотфиксирующие почвенные микроорганизмы: аэробные: *Azotobacter vinelandii* - $1,5 \times 10^7$ КОЕ/мл и анаэробные: *Clostridium pasteurianum* - $1,5 \times 10^7$ КОЕ/мл

Azotobacter vinelandii – штамм обладает высокой нитрогеназной активностью, способностью к продуцированию цитокининов, стимулирующих рост и развитие растений. *Clostridium pasteurianum* – бактерия, вызывающая масляно-кислое брожение, хорошо фиксирующая атмосферный азот.

Азотобактер улучшает условия жизни клостридий, поглощая кислород, а клостридии вырабатывают из органических соединений, недоступных азотобактеру, органические кислоты, которые может ассимилировать азотобактер.

Исследования на посевах ярового ячменя сорта Саншайн в 2017 году проводили на базе Опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ, расположенной в юго-западной части Рязанской области, в 21 км от г. Рязани.

Почвы опытного участка серые лесные тяжелосуглинистые. Агрохимический анализ почвы опытного участка, показал, что содержание органического вещества в почве не превышает 2,78 %. Обеспеченность подвижными соединениями фосфора (P_2O_5) и калия (K_2O) в пахотном горизонте соответственно высокая (328 мг/кг) и очень высокая (305 мг/кг). Содержание микроэлементов в почве колеблется от очень бедных по марганцу (22,79 мг/кг) и обменному магнию до очень богатой для меди (8,4 мг/кг), средней для цинка (1,61 мг/кг) и бора. Реакция почвенной среды слабокислая.

Погодные условия вегетационного периода 2017 года были удовлетворительными для роста и развития зерновых культур, но осложняли проведение полевых работ.

Схема опыта включала 4 варианта в 4-кратной повторности.

1. Контроль. Фон НРК.

2. Фон НРК + Кренел Соилфит. Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе 2-х листьев, 2-я – в фазе кущения, расход агрохимиката – 0,5 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

3. Фон НРК + Кренел Соилфит. Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе 2-х листьев, 2-я – в фазе кущения, расход агрохимиката – 1,0 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

4. Фон НРК + Кренел Соилфит. Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе 2-х листьев, 2-я – в фазе кущения, расход агрохимиката – 1,5 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

Площадь опытных делянок – 100 м², площадь учетных делянок – 50 м².

Полевые работы на опытном участке проводились с учетом погодных условий и общепринятой в регионе технологии возделывания ярового ячменя. Предшественником культуры являлись однолетние травы.

Посев ячменя ярового проводили 4 мая рядовым способом селекционной навесной пневматической сеялкой ССНП-16 с шириной захвата 1,8 м и шириной междурядья 15 см на глубину 3 – 4 см. Норма высева составила 5,0 млн. шт/га всхожих семян.

Основным методом исследований был полевой опыт, сопровождающийся многочисленными наблюдениями, учётами и лабораторными анализами. Все исследования проводились согласно общепринятым методикам для данной почвенно-климатической зоны.

Экспериментальные данные, полученные в опыте, подвергались математической обработке с помощью дисперсионного анализа.

Развитие ярового ячменя на вариантах с обработкой агрохимикатом Кренел Соилфит проходило интенсивнее, особенно в фазы кущения – выхода в трубку. В результате наблюдений выявлено, что на вариантах с некорневой подкормкой ячменя микробиологическим удобрением Кренел Соилфит, произошло удлинение межфазных периодов развития растений от 2 до 4 дней. Особенно различия были заметны на вариантах с дозой препарата Кренел Соилфит 1,0 л/га и 1,5 л/га, где полная спелость зерна наступила на 4 дня позже контроля.

На всех этапах развития растений ячменя ярового обработка препаратом Кренел Соилфит в большей степени повлияла на развитие вегетативной массы растения, что видно из показателей высоты растений и воздушно-сухой массы растений. Высота растений, с увеличением дозы агрохимиката, повышалась. На варианте Кренел Соилфит 1,5л/га данный показатель составил 54,6 см, что, в среднем, на 3,9 см выше контроля (рис. 1).

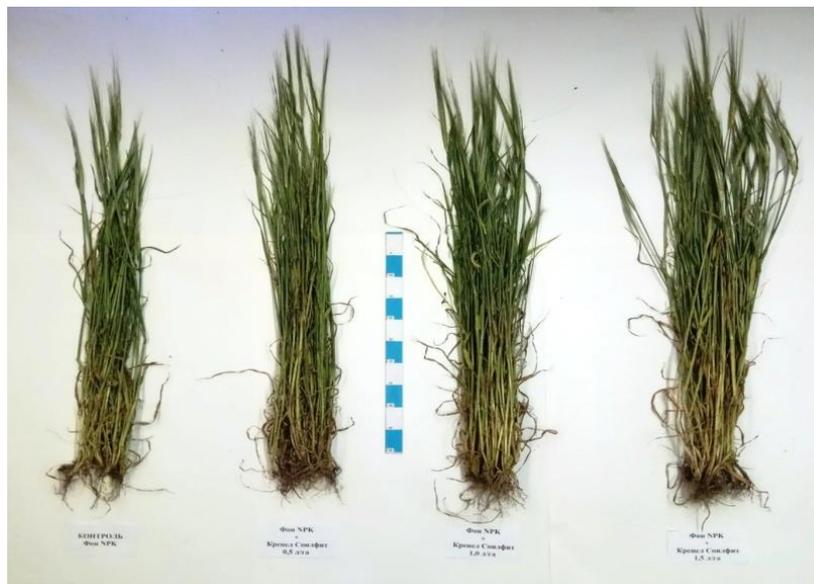


Рисунок 1 – Типичные растения ярового ячменя различных вариантов обработки препаратом Кренел Соилфит.

Ячмень оценивают более чем по двадцати показателям, однако основных несколько, на которые и ориентируются селекционеры и производственники: это признаки формы и крупности зерна, экстрактивность, масса 1000 семян, содержание белка, пленчатость, энергия прорастания, число зерен в колосе. Элементы структуры урожайности ярового ячменя отразили эффективность использования испытываемого препарата в разных дозах (таблица 1).

Как видно из таблицы, использование микробиологического удобрения на ячмене привело к увеличению продуктивных стеблей растения, разница по сравнению с контролем, в среднем по вариантам составила 8,8 – 22,3 шт/м².

Таблица 1 – Элементы структуры урожая ячменя ярового в зависимости от дозы препарата Кренел Соилфит

Вариант	Число продуктивных стеблей, шт.	Высота растений, см	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г
1	2	3	4	5	6
1. Контроль (без обработки)	463,3	50,7	7,1	20,3	41,6

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5	6
2. Кренел Соилфит, 0,5 л/га	472,1	53,3	7,3	21,5	42,8
3. Кренел Соилфит, 1,0 л/га	478,2	54,3	7,5	21,6	43,0
4. Кренел Соилфит, 1,5 л/га	485,6	54,6	7,5	22,8	45,2

Обработка посевов ячменя микробиологическим удобрением Кренел Соилфит позволило повысить показатель массы 1000 зерен, в среднем на 1,2 – 3,6 г (2,9 – 8,7%), в зависимости от варианта, по сравнению с контролем.

Урожайные данные, полученные при испытаниях микробиологического удобрения Кренел Соилфит, показывают положительное влияние применения различных доз данного препарата на урожайность ярового ячменя (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность ячменя ярового

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая	
		ц/га	%
1.Контроль (без обработки)	36,8	-	-
2.Кренел Соилфит,0,5л/га	37,9	+1,1	2,88
3.Кренел Соилфит,1,0л/га	38,6	+1,6	4,19
4.Кренел Соилфит,1,5л/га	39,5	+2,7	7,07
НСР ₀₅		2,47	6,70

Достоверная прибавка урожая получена на варианте с дозой агрохимиката 1,5 л/га в размере 2,7 ц/га при НСР₀₅ 2,47 ц/га. Меньшие нормы расхода препарата Кренел Соилфит не обеспечило существенной прибавки урожая ярового ячменя в опыте.

Испытуемое микробиологическое удобрение растений повлияло на развитие репродуктивных органов растения, что отразилось на качественных показателях зерна ячменя ярового, представленных в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели качества зерна ячменя ярового

Вариант	Азот,%	Белок,%
1.Контроль (без обработки)	1,68	9,74
2.Кренел Соилфит, 0,5л/га	1,67	9,72
3.Кренел Соилфит, 1,0л/га	1,72	10,04
4.Кренел Соилфит, 1,5л/га	2,14	12,13

По данным таблицы 3, содержание белка в зерне ячменя ярового на контрольном варианте составило 9,74 %, на опытных вариантах данный

показатель варьировал от 9,72% до 12,13%, с максимальным эффектом на варианте с нормой расхода агрохимиката Кренел Соилфит 1,5 л/га.

Таким образом установлено, что развитие ярового ячменя на вариантах с обработкой Кренел Соилфит проходило интенсивнее, удлиняя вегетационный период культуры. Использование микробиологического удобрения на ячмене привело к увеличению показателей таких элементов структуры урожая ячменя, как количество продуктивных стеблей, масса 1000 зерен, наибольший положительный эффект по величине урожая получен при применении микробиологического удобрения Кренел Соилфит с дозой 1,5 л/га (39,5 ц/га), в качестве некорневой подкормки растений: 1-я – в фазе 2-х листьев, 2-я – в фазе кущения. Отметим, что существенной прибавки урожая на вариантах Кренел Соилфит, 1,0 л/га и Кренел Соилфит, 0,5 л/га не отмечено.

Библиографический список

1. Голубева, Н.И. Эффективность различных приемов предпосевной обработки семян в повышении продуктивности полевых культур [Текст] / Н.И. Голубева, О.В. Лукьянова, М.С. Пивоварова, А.А. Соколов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2013. – № 3 (19). – С. 3-5.

2. Ильинский, А.В. К вопросу толерантности ярового ячменя при выращивании на почве, загрязненной комплексом тяжелых металлов [Текст] / А.В. Ильинский, Д.В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – № 2 (30). – С. 23-28.

3. Курчевский, С.М. Улучшение малопродуктивных супесчаных дерновоподзолистых почв при внесении органоминеральных удобрений и микробиологической добавки [Текст] / С.М. Курчевский, Д.В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – № 1 (21). – С. 47-51.

4. Потапова, Л.В. Биологическая эффективность органоминерального удобрения «Элемент» марка элемент «Био» на ячмене яровом [Текст] / Л.В. Потапова, О.В. Лукьянова // В книге: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК Материалы Международной научно-практической конференции. –Рязань, 2017. – С. 389-398.

5. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян биопрепаратами на продуктивность растений [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов, М.М. Крючков // Международный технико-экономический журнал. – 2015. – №4. – С.88-94.

6. Соколов А.А. Эффективность предпосевной обработки семян ячменя градиентным магнитным полем и биологическим препаратом «Гуми 80» [Текст] / А.А. Соколов, В.И. Левин, М.М. Крючков, Д.В. Виноградов // Международный научный журнал. – 2015. – №4. – С. С.98-104.

7. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян биопрепаратами на продуктивность растений [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов, М.М. Крючков // Международный технико-экономический журнал. – 2015. – №4. – С.88-94.

8. Соколов, А.А. Продуктивность ярового ячменя при использовании различной предпосевной обработки семян [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – №1. – С.47-51.

9. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян ячменя биологически активными препаратами и градиентным магнитным полем на его продуктивность [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам VIII Междунар. науч.-практ. конф. – Горки: БГСХА, 2016. - С 110-113.

10. Степура, Е.Е. Продуктивность пивоваренных сортов ярового ячменя в условиях Рязанской области [Текст] / Е.Е. Степура, Д.В. Виноградов // Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства: матер. междуна. науч. конф. – Рязань: РГАТУ, 2014. – С. 329-332.

11. Щур, А.В. Влияние способов обработки почвы и внесения удобрений на численность и состав микроорганизмов [Текст] / А.В. Щур, В.П. Валько, Д.В. Виноградов. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 3. – С. 41-44.

12. Щур, А.В. Нитрификационная активность почв при различных уровнях агротехнического воздействия [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, В.П. Валько // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 2 (26). – С. 21-26.

УДК 338.43

*Мишина В.П.,
Володина Е.А.,
Дрофичева Е.Е.
студенты 4 курса
технологического факультета
Научный руководитель:
Костин Я.В., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

**ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ В
ЗАО «КРИВСКОЕ АО» САРАЕВСКОГО РАЙОНА**

Плодородие почв считается основным условием повышения урожайности сельскохозяйственных культур и получения высококачественной продукции.

Для увеличения плодородия почв нужно изучить пути образования органического вещества и пути его расходования. С этой целью в сельскохозяйственном производстве необходимо учитывать местные почвенно-климатические условия на базе зональных систем земледелия [1, с. 38; 2, с. 462].

В современных условиях возрастает антропогенная нагрузка на почву и в условиях недостаточного внесения органических и минеральных удобрений может происходить снижение плодородия почв. Выше указанное вызывает необходимость определения баланса гумуса. Что мы и провели в полевом зернопаропашном севообороте ЗАО «Кривское АО».

Расчетные данные в таблице 1 показывают, что баланс гумуса в почве полевого зернопаропашного 4-польного севооборота получился отрицательный – в среднем – 1,17 т/га. Для его покрытия необходимо внесение органических удобрений с учётом коэффициента гумификации и определение нами нормы подстилочного навоза позволило заключить, что его необходимо вносить один раз за ротацию севооборота в чистом пару под озимую пшеницу из расчёта 52,0 т/га.

При расчёте доз минеральных удобрений использованы данные по выносу питательных элементов единицей продукции, содержанию питательных элементов в почве полей севооборота (по агрохимическим показателям), коэффициента использования питательных веществ растениями их почвы и удобрений. По разнице между выносом NPK всем урожаем и количеством элементов, получаемых растениями из почвы и органических удобрений, определили требуемое количество питательных веществ с минеральными удобрениями, а также выбрали в какой форме они будут вноситься, – подсчитали норму удобрений в физическом весе.

Таблица 1 – Расчёт баланса гумуса в почве полевого зернопаропашного 4-польного севооборота

Культура	Площадь, га	Урожайность, ц/га	Содержание гумуса, т/га	Запасы гумуса, т/га	Потери гумуса, т/га			Поступление растительных остатков и накопление гумуса, т/га		Баланс гумуса, т/га
					Всего	За счёт минерализац	За счёт эрозии	Поступление пожнивно-корневых остатков	Накопление гумуса за счёт гумификации	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Чистый пар	129,5	-	7,1	230,0	2,98	2,9	0,08	-	-	-2,98
2. Озимая	129,5	30	7,1	230,0	1,10	1,1	0,005	3,3	0,83	-0,27

пшеница										
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3. Кукуруза (на силос)	129,5	260,0	7,1	230,0	1,89	1,8	0,09	4,2	0,84	-1,05
4. Ячмень	129,5	27,0	7,1	187,4	0,99	0,9	0,09	2,4	0,6	-0,39
Итого	518									-4,70
В среднем по севообо- роту										-1,17

Учитывая величину гидролитической кислотности почв рекомендуем вносить известковые удобрения в чистом пару под озимую пшеницу один раз за ротацию севооборота в дозе 9 т/га известковой муки.

Одним из главных факторов, обеспечивающих стабильное питание растений, улучшающих агрохимические свойства почв в агроценозах, является рациональная система удобрений [3, с. 142; 4, с. 463]. Система применения удобрений в севообороте – это план применения удобрений с учетом плодородия почвы, биологических особенностей растений, состава и свойств удобрений. При разработке системы удобрений необходимо определить правильное соотношение между определёнными формами и видами удобрений, установить оптимальные дозы, сроки и способы внесения удобрений под отдельные культуры.

В таблице 2 представлена предлагаемая нами система применений удобрений в полевом зернопаропропашном 4-польном севообороте.

Таблица 2 – План распределения удобрений в севообороте.

Культура	Площадь, га	Норма удобрений на 1 га, кг				Доза удобрений на 1 га, кг										
		Органика., т	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Основное			Припосевное			Подкормка				
						Минеральные			Минеральные			Минеральные				
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Чисты	129,5	50	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

й пар															
2. Озимая пшени ца	129,5	-	90	15	-	-	30	-	-	-	15	-	60	-	-

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3. Кукуру за на силос	129,5	-	90	20	110	-	40	-	90	20	20	20	30	-	-
4. Ячмен ь	129,5	-	85	60	75	-	75	50	40	10	10	10	-	-	-

Система применения удобрений под озимую пшеницу состоит из основного, припосевного удобрения и подкормки. В качестве основного удобрения – фосфорные и калийные под эту культуру рекомендуем не вносить, так как расчеты показали, что общая норма выше указанных элементов питания невысокая. Азотные удобрения предлагаем вносить в первой декаде августа под культивацию из расчёта 1/3 от общей нормы азота. При посеве в рядки необходимо внести небольшую дозу фосфорных удобрений в легкоусвояемой форме, в виде двойного суперфосфата, что связано с критическим периодом потребления фосфора, которое приходится на первые 10-14 дней роста и развития озимой пшеницы. Весной, после таяния снега, ослабленные растения необходимо подкормить азотными удобрениями, – аммиачной селитрой. Вторую, позднюю внекорневую подкормку предлагаем провести в фазу колошения-цветения-начале молочной спелости. Для этого следует использовать 30-40% раствор мочевины, применяя наземные опрыскиватели. Поздняя подкормка улучшает качество продукции, увеличивает содержание белка и клейковины в зерне. Норма азотных удобрений при этом составляет 2/3 от общей нормы азота.

При составлении системы удобрений под кукурузу в качестве основной нормы – калийные удобрения рекомендуем внести осенью под зяблевую вспашку, азотные – весной под культивацию. Общая норма фосфорных удобрений согласно расчетам невысокая, поэтому эти удобрения вместе с азотными и калийными в виде нитрофоски вносим при посеве семян в рядки. В период вегетации культуры при междурядной обработке посевов необходимо внести азотные удобрения.

Система применения удобрений под ячмень состоит из основного и припосевного способа, подкормки не проводим. В качестве основного способа фосфорные и калийные удобрения предлагаем вносить осенью под зяблевую

вспашку, азотные – весной под культивацию. При посеве в рядки необходимо внести небольшую дозу азота, фосфора, калия в виде нитрофоски.

Из форм минеральных удобрений под культуры севооборота рекомендуем использовать аммиачную селитру, мочевины, суперфосфат двойной, хлористый калий и нитрофоску.

Таким образом, разработанные нами эколого-агрохимические мероприятия, направленные на повышение плодородия почв в ЗАО «Кривское АО», включают:

1. Поддержание бездефицитного баланса гумуса в почве.
2. Увеличение запасов элементов питания в корнеобитаемом слое, доведение их до оптимального уровня путём внесения органических и минеральных удобрений.
3. Устранение неблагоприятной реакции почвенного раствора на развитие сельскохозяйственных культур.
4. Выравнивание плодородия почв по содержанию подвижных форм азота, фосфора и калия.
5. Уничтожение сорных растений.
6. Повышение экологической эффективности использования средств химизации.

Библиографический список

1. Заришняк, А.С. Влияние удобрений на продуктивность зерно-свекловичного севооборота [Текст] / А.С. Заришняк // Агрохимия. – 2013. – №9. – С. 33 – 39.
2. Костин, Я.В. Агроэкологическая эффективность использования местных удобрений в современных условиях [Текст] / Я.В. Костин, А.В. Кобелева, С.В. Черкасова // Сб: Технические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: Сборник статей по материалам IX Международной научно-практической конференции – Рязань, 2017. – С. 77-80.
3. Костин, Я.В. Агроэкологическая оценка систем удобрений под картофель в условиях колхоза имени Ленина Касимовского района [Текст] / Я.В. Костин, Д.В. Виноградов, Г.Н. Фадькин, С.А. Пчелинцева // Научно-практические аспекты инновационной технологии возделывания и переработки картофеля: Материалы научно-практической конференции – Рязань: Издательство РГАТУ, 2015. – С. 140-143.
4. Костин, Я.В. Агрохимическое обоснование применения местных удобрений в современных условиях [Текст] / Я.В. Костин, А.В. Кобелева // Сб: Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии, и системы сельскохозяйственного производства: Сборник научных трудов – Рязань, 2016. – С. 461-464.

УДК 634.0:591.533:581.55

*Нагейкина А. Ю.,
магистрант 2 курса;
Петросян А.Д.,
Беляева Л.Р.,
Хренкова А.А.
студенты 2 курса
технологического факультета
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ДИНАМИКА ГОРИМОСТИ ЛЕСОВ ГКУ РО «КРИУШИНСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»

Лесной пожар является одним из наиболее разрушительных природных явлений, которое усугубляется антропогенным фактором. Последствия лесных пожаров масштабны по своему воздействию на окружающую среду. Процессы, возникающие в лесах, определяют необходимость принятия мер по совершенствованию охраны лесов от пожаров [1, 2, 5, 6].

Следует отметить, что динамика горимости лесов позволяет установить периодичность, выявить основные причины возникновения лесных пожаров [1,2]. Как правило, высокую горимость лесов определяет наличие хвойных пород в составе лесов.

Цель проведенных исследований заключалась в расчете и анализе показателей горимости в лесах ГКУ РО «Криушинское лесничество».

Объектом данного исследования являлся лесной фонд ГКУ РО «Криушинское лесничество», который составляет 38,881 тыс. га (по учету лесного фонда на 01.01.2013 г.). Горимость оценивалась по шкале Г.А. Мокеева [3] и по шкале частоты пожаров М.А. Софронова [4]. Для расчетов использованы данные ГКУ РО «Криушинское лесничество».

В специальной литературе основной категорией при оценке пожарной опасности (расчете пожарного риска) является горимость лесов, под которой понимается величина, определяемая отношением суммарной площади лесных пожаров ко всей лесной площади (ГОСТ 17.6.1.01-83).

В соответствии с действующей методикой оценки горимости лесная территория ГКУ РО «Криушинское лесничество» характеризуется высоким классом пожарной опасности – 1,6. Площадь наиболее опасная в пожарном отношении (1-3 классы) составляет 40263 га (92%). По лесорастительным условиям пожарная опасность может подниматься в отдельные дни до III класса пожарной опасности и выше.

Следует отметить, что цикличность засушливых сезонов повторяется в среднем через 7 лет. В этом «большом» цикле сравнительно засушливые годы наблюдаются примерно через 3-7 лет. За 45 летний период 1973-2017 гг. среднемноголетний максимум горимости приходится на июль-август. Наиболее распространенными являются низовые пожары, но в 2010 году огромный ущерб лесничеству нанесли верховые пожары. В 1981 году были зафиксированы торфяные пожары на площади 819,8 га.

Для анализа горимости лесов ГКУ РО «Криушинское лесничество» использовались данные по возникшим лесным пожарам за 1973-2017 гг.

За этот период зарегистрировано 313 случаев возникновения лесных пожаров на общей площади 29481,9 га. Среднегодовое число пожаров по ГКУ РО «Криушинское лесничество» за прошедшие 45 лет составляет 6,9 случаев на площади 685,6 га.

Обобщенная статистика пожаров на территории лесничества позволяет выделить два периода 1978-1982 и 2008-2012 гг. (табл.). В эти периоды отмечается самая высокая горимость лесов в лесничестве 2,1 и 72,7 % соответственно.

Таблица - Динамика горимости в лесах ГКУ РО «Криушинское лесничество»

Годы	Кол-во пожаров за период, шт.	Пройденная огнем площадь за период, га	Средняя площадь пожара за период, га	Частота пожаров на 100 тыс. га (в среднем за 1 год)	Относительная площадь пожаров за сезон га /100 тыс. га	Горимость, %
1973-1977	39	13,85	0,355	20,06	7,12	0,035622
1978-1982	27	832,6	30,837	13,89	428,28	2,141406
1983-1987	15	2,38	0,159	7,72	1,22	0,006121
1988-1992	38	3,73	0,098	19,55	1,92	0,009593
1993-1997	63	10,48	0,166	32,41	5,39	0,026954
1998-2002	51	116,03	2,275	26,23	59,68	0,298423
2003-2007	28	127,6	4,557	14,40	65,64	0,328181
2008-2012	46	28247,7	614,080	23,66	14530,34	72,65168
2013-2017	8	47,2	5,900	4,12	24,28	0,121396

Годами пожарных пиков были 1975, 1981, 1992, 1995, 1996, 1997, 2002, 2007, 2010 гг. Число пожаров варьировало от 13 до 27 в год.

Наиболее напряженным в пожарном отношении был 2010 год. В этот сезон было зарегистрировано 21 случай (6,7%) всех загораний за анализируемый период и (95,7%) всей площади пожаров. По числу пожаров за сезон степень

горимости оценивается как «высокая» (19,4 случ. /год: на 100 тыс. га), по площади пожаров «очень высокая» (954,4 га/год: на 100 тыс. га).

В целом по лесничеству за период 1973-2017 гг. По числу пожаров за сезон степень горимости оценивается как «высокая», так как только два периода 1983-1987 и 2013-2017 гг. характеризовались степенью горимости по числу лесных пожаров «ниже средней». В последние годы отмечается тенденция к снижению горимости лесов ГКУ РО «Криушинское лесничество».

Основная причина пожаров на территории лесного фонда ГКУ РО «Криушинское лесничество» – нарушение правил пожарной безопасности в лесах населением. Основными источниками огня являются непотушенные спички, окурки, брошенные проходящими через лес или выброшенные с проезжающего автотранспорта, нередко пожары возникали от не затушенных костров, лесозаготовительных работ, грозовых разрядов, замыкании электролиний, перехода огня с соседних территорий.

Таким образом, динамика горимости лесов ГКУ РО «Криушинское лесничество» позволяет судить о том, что в отдельные годы ущерб от лесных пожаров может быть катастрофичен. При этом следует учитывать и то, что основной причиной лесных пожаров является антропогенный фактор, а, следовательно, большее внимание должно уделяться агитационно-разъяснительной работе и контролю за соблюдением «Правил пожарной безопасности в лесах РФ».

Библиографический список

1. Маленко, А. А. Динамика горимости лесов юга Западной Сибири [Текст] / А. А. Маленко, А. А. Малиновских, А. С. Чичкарев // Вестник АГАУ. – 2015. – №6 (128). – С. 68-72.

2. Меркулов, П. И. Лесные пожары как опасные природные явления (на примере Республики Мордовия) [Текст] / П. И. Меркулов, С. В. Меркулова, С. Е. Хлевина // Научное обозрение. – 2016. – №2. – С.4.

3. Мокеев, Г.А. Влияние природных и экономических условий на горимость лесов и охрану их от пожаров [Текст] / Г.А. Мокеев // Современные вопросы охраны лесов от пожаров и борьба с ними. – М.: Лесная промышленность, 1965. – С. 26-37.

4. Софронов, М.А. Пирологическое районирование в таежной зоне [Текст] / Софронов М.А., Волокитина А.В. – Новосибирск: Наука, 1990. – 204 с.

5. Танков, Д. А. О некоторых особенностях формирования пожароопасных сезонов в Оренбургской области [Текст] / Д. А. Танков // Известия ОГАУ. – 2013. – №3 (41). – С.245-248.

6. Антошина, О.А. Научно-методические основы дистанционного изучения последствий пожаров [Текст] / О.А. Антошина, Г.Н. Фадькин // Сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона:

УДК 63.633.853.483

*Наумцева К.В.,
аспирант 1 курса
кафедры агрономии и
агротехнологий
Научный руководитель:
Виноградов Д.В., д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань РФ*

ЗНАЧЕНИЕ И КАЧЕСТВО МАСЛОСЕМЯН ГОРЧИЦЫ

В условиях экономической ситуации и действия санкций, для достижения рентабельности сельскохозяйственной отрасли необходимо расширять спектр выращиваемых культур, уделяя внимание, тем из них, что пользуются постоянным и высоким спросом потребителей. В числе таких культур – масличные, урожай которых идет на пищевые, технические, кормовые и другие цели [1,6,7].

Перспективными масличными культурами на сегодняшний день являются горчица сизая (*Brassica juncea Czern*) и белая (*Brassica sinapis alba L.*), лен масличный (*Linum usitatissimum L.*), рапс (*Brassica napus oleifera Metzg.*). Данные культуры прекрасные как предшественники и перспективные в качестве фитосанитарных, промежуточных культур.

Цена реализации на семена масличных культур в 2015-2017 гг. была выше, чем в предыдущие годы. Ценовое положение масличных культур на внутреннем рынке, в настоящее время, складывается под влиянием снижения их начальных запасов и увеличения спроса со стороны маслоперерабатывающих предприятий. По прогнозам специалистов, в ближайшие годы, цены реализации масличных семян будут продолжать расти, так как сырьевые ресурсы только снизятся [2,8]. Тем более, что на фоне рыночных цен на зерно, становится жизненно важным дополнительное

увеличение посевных площадей занятые под масличные культуры, цена на которые наиболее стабильна.

В нашей стране практическое значение имеет горчица белая и сизая. На Рязанщине, данная культура зарекомендовала себя с 2008 года. В последние годы в регионе масличных культур высевается недостаточно. Средняя урожайность горчицы в Рязанской области около 1,0 т/га. Несмотря на то, что горчица имеет ряд достоинств, следует признать, что достигнутый уровень урожайности культуры (около 10 ц/га) далеко не исчерпывает потенциальных возможностей в Рязанской области. Погодные условия области и несовершенные технологии не позволяют в настоящее время наиболее полно реализовывать биологический потенциал культуры, сделать ее производство более рентабельным. Дальнейшая разработка и совершенствование перспективных технологий возделывания горчицы неразрывно связано с химизацией сельского хозяйства за счет применения удобрений и средств защиты растений.

Внимание о собственном самочувствие, существенный элемент удачного человека. Когда есть энергия и мощь, то все проблемы и препятствия по плечу. Люди, понимающие это, постараются, есть роскошную, нужную пищу для организма. Но прогрессивная финансовая обстановка вынуждает множества людей пускаться на розыски «правильных», но дешевых товаров питания. Одним из них считается горчичное масло – дешевое по стоимости и потрясающе мощное по собственным целительным свойствам.

Простой способ использовать полезный продукт в целях оздоровления – это процесс приготовления пищи. Благодаря отменным вкусовым качествам сделать это очень легко (считается, что 1 столовая ложка продукта в день достаточна для того, чтобы снабдить организм необходимыми веществами).

Высокая концентрация незаменимых полиненасыщенных кислот Омега-3 и Омега-6 в составе продукта ставит его в один ряд с льняным, конопляным и оливковым маслами. Кроме того, масло горчицы содержит: витамины группы В (В9, В6, В4, В3, В2, В1), D, К, А, Р, Е; эфирные масла; фитостеролы; хлорофилл; фитонциды [3,7]. Уникальный химический состав, которым наделила полезный продукт сама природа, обеспечивает его мощную целительную силу.

Очень важные для организма человека полиненасыщенные кислоты Омега-3 и Омега-6, содержатся в продукте и способствуют: нормализации работы и состояния сердечно-сосудистой системы; стабилизации гормонального баланса; повышению работы нервной, половой и пищеварительной системы [4,5]. В таблице 1 представлены сравнительные показатели качества и содержание масла в различных культурах.

Таблица 1 – Качество и содержание масла в семенах культур

Культура	Латинское название	Содержание масла, %	Йодное число масла	Степень высухания масла	Использование масла
Подсолне	<i>Helianthus</i>	45 – 50	119 – 144	Полувывсы	Пищевое

чник	<i>annuus</i>			хающее	
Рапс озимый	<i>Brassica napus oleifera biennis</i>	42 – 48	94 – 113	Слабовысыхающее	Пищевое, техническое, биодизельное
Рапс яровой	<i>Brassica napus oleifera annua</i>	40 – 42	100 – 110		
Сурепица озимая	<i>Brassica campestris</i>	38 – 43	100 – 119		
Горчица сизая	<i>Brassica juncea</i>	38 – 45	92 – 119	Слабовысыхающее	Техническое
Лен масличный	<i>Lignums usitatisimum</i>	38 – 43	165 – 204	Высыхающее	
Горчица белая	<i>Sinapis alba</i>	35 – 40	92 – 122	Слабовысыхающее	
Рыжик посевной	<i>Camēlina satīva</i>	32 – 42	132 – 162	Высыхающее	

Из таблицы 1 видно, что горчичное масло, по своим показателям, находится на достаточном уровне и относится к одним из наиболее ценных продуктов, которые рекомендуется включать в рацион. Доступная стоимость и полезные свойства делают его незаменимым в меню человека, придерживающегося сбалансированного питания.

Производство горчицы является выгодным направлением отрасли растениеводства. Горчица имеет огромное агротехническое и агроэкономическое значение.

На наш взгляд, актуальным является комплексное исследование масличных культур, прежде всего, капустных (крестоцветных), изучение их адаптивного и продуктивного потенциала на популяционном, видовом и экотипическом уровнях в регионе.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Продуктивность горчицы в зависимости от уровня минерального питания [Текст] / Д.В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2009. – № 3. – С. 39-42

2. Виноградов, Д.В. Возможность использования масличных культур в качестве сырья для производства экологически чистого топлива [Текст] / Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов, Е.И. Лупова // Молодёжь в поисках дружбы Материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященный к 20-летию Национального примирения и году Молодежи в Республике Таджикистан. Институт энергетики Таджикистана, 2017. –С. 28-33.

3. Виноградов, Д.В. Урожайность и качество маслосемян горчицы белой и горчицы сизой в зависимости от сроков сева [Текст] /Д.В. Виноградов //

Материалы Международной научно-практической конференции. – СГАУ, 2009. – С. 119-120.

4. Виноградов, Д.В. Проблема содержания эруковой кислоты в семенах сурепицы и продуктах ее переработки [Текст] / Д.В. Виноградов // Сб.: Безопасность и качество товаров: Материалы III Международной научно-практической конференции. – СГАУ, 2009. – С. 16-17.

5. Виноградов, Д.В. Использование капустных культур [Текст] / Д.В. Виноградов // Пчеловодство. – 2009. – № 5. – С. 23-24.

6. Виноградов, Д.В. Разработка и внедрение технологий возделывания горчицы и ярового рапса на маслосемена в условиях Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов // Отчет о проведенной работе по разработке перспективных технологий в АПК за 2008 год Министерства сельского хозяйства Рязанской области Рязань, 2008. – 80с.

7. Виноградов, Д.В. Влияние сроков посева на урожайность семян горчицы белой [Текст] / Д.В. Виноградов // Сб.: Вклад молодых ученых в развитие инноваций аграрной науки Материалы Международной научной конференции молодых ученых и специалистов. – 2009. – С. 35-38.

8. Перегудов, В.И. Урожайные и качественные показатели льна масличного в зависимости от уровня минерального питания и норм высева [Текст] / В.И. перегудов, Д.В. Виноградов, Н.А. Артемова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2009. – № 2. – С. 24-25.

УДК 631.811.94

*Пряхина Ю.Д.,
студент 2 курса
факультета ветеринарной
медицины и биотехнологии;
Научный руководитель:
Назарова А.А., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТОКСИЧЕСКОЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ МЕДИ В ИОННОЙ ФОРМЕ НА КУКУРУЗУ «КАТЕРИНА СВ»

В настоящее время в связи с усиливающейся интенсификацией агропроизводства все большее значение приобретают дополнительные элементы технологий – использование микроудобрений и стимуляторов роста. Традиционно в качестве источников металлов-микроэлементов (медь, железо, кобальт, молибден, марганец и др.) используют минеральные соли металлов –

нитраты, сульфаты, хлориды, карбонаты. Но эти соединения проявляют свои положительные свойства при небольших, точно установленных для каждого элемента дозах, а их избыток не только не дает положительного результата, но может привести к снижению и даже гибели урожая.

Медь очень важна для растений. При ее отсутствии растения не развиваются и погибают вскоре после появления всходов [1]. Признаки недостаточности меди определяются степенью медного голодания и биологическими особенностями. Это заболевание называют в различных странах и регионах: «болезнь обработки», «болезнь верещатников», «белая чума». На зерновых культурах болезнь начинается с внезапного побеления и высыхания кончиков листьев. Дефицит меди отражается как на физиолого-биохимических процессах, так и на продуктивности с/х растений [8].

Медь является частью важнейших окислительных ферментов – полифенолоксидазы, аскорбиноксидазы, лакказы и дегидрогеназы бутилкофермента А. Медь играет роль в фотосинтезе, дыхании, обмене углеводов, восстановлении и фиксации азота, метаболизме протеинов и клеточных стенок. Ячмень, кукуруза, озимая и яровая пшеница очень чувствительны к недостатку меди [1].

Однако и переизбыток этого элемента в растениях ведет к нарушениям развития. Несмотря на расхождения в публиковавшихся уровнях токсичности [7], можно констатировать, что наиболее ядовитыми для высших растений являются Hg, Cu, Ni, Pb, Co, Cd. Проявление токсичности Cu выражается в темно-зеленом окрасе листьев; толстых, коротких или «проволакообразных» корнях; угнетении образования побегов [2]. К тому же избыток меди в верхнем слое почвы замедляет прорастание семян и развитие корневой системы.

В сельском хозяйстве широкое применение нашли различные виды удобрений, содержащих медь. Основными являются пиритные огарки (сульфиды) и сульфат меди. Сульфат меди используют как для внесения в почву в дозе 5-10 кг/га, так и для предпосевной обработки семян 100-500 г/т для зерновых.

Активное изучение эффективности нанопорошков микроэлементов в технологии возделывания с/х культур [3, 4, 5, 6, 9] и возможность замены традиционных микроудобрений наноматериалами ставит задачу изучения токсичности данных препаратов и проведения сравнительной оценки воздействия различных концентраций на основные культуры.

Целью проведенных исследований стал поиск токсической концентрации сульфата меди при обработке семян кукурузы на основе витальных и морфофизиологических показателей семян и проростков.

В исследовании использовались семена кукурузы гибрида «Катерина СВ». Семена закладывались в чашки Петри по 50 семян в каждой, в 4-кратной повторности. Затем помещались в термостат для прорастания при постоянной температуре (23°C). Энергию прорастания и всхожесть определяли по ГОСТу 12038-84. Длину ростков и корней определяли с помощью линейки, массу

проростков измеряли на цифровых аналитических весах Ohaus. Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль – семена замочены в дистиллированной воде.
2. Семена, замочены в растворе сульфата меди CuSO_4 в концентрации из расчета 0,4 г действующего вещества /тонну семян кукурузы.
3. Сульфат меди - 80,0 г/тонну.
4. Сульфат меди - 400,0 г/тонну.
5. Сульфат меди - 1000,0 г/тонну.
6. Сульфат меди - 2000,0 г/тонну.
7. Сульфат меди - 5000,0 г/тонну.

Показатели прорастания семян кукурузы были определены на третий и седьмой день после закладки на опыт (табл.1).

Таблица 1 – Энергия прорастания и всхожесть семян кукурузы

Варианты	Энергия прорастания, %	Отношение к контролю, %	Всхожесть, %	Отношение к контролю, %
1	2	3	4	5
Контроль	85,0	-	91,0	-

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5
Сульфат меди – 0,4 г/т	90,5	+5,5	95,0	+4,0
Сульфат меди – 80 г/т	86,3	+1,3	92,5	+1,5
Сульфат меди – 400 г/т	80,2	-4,8	82,0	-9,0
Сульфат меди – 1000 г/т	52,0	-33,0	55,0	-36,0
Сульфат меди – 2000 г/т	11,0	-74,0	14,0	-77,0
Сульфат меди – 5000 г/т	0	-85,0	2,0	-89,0
НСР ₀₅	2,1%		2,7%	

При использовании сульфата меди достоверное снижение энергии прорастания наблюдалось при концентрации 400 г/тонну семян (-4,8%), и с повышением концентрации действующего вещества происходило практически полное угнетение прорастания кукурузы. Так, при концентрации сульфата 5000 г на тонну семена практически не проросли, энергию прорастания на данном

варианте не удалось зафиксировать. Похожая тенденция наблюдалась и при влиянии сульфата меди на всхожесть.

После изучения показателей прорастания на 7-й день были определены длина и масса проростков кукурузы (табл. 2).

Таблица 2 – Длина и масса ростков и корней кукурузы

Варианты	Длина проростков		Масса проростков	
	Ростки, мм	Корни, мм	Ростки, г	Корни, г
Контроль	26,85	37,14	0,0599	0,0731
Сульфат меди – 0,4 г/т	28,39	40,22	0,0623	0,0859
Сульфат меди – 80 г/т	30,01	41,78	0,0658	0,0922
Сульфат меди – 400 г/т	25,12	32,99	0,0544	0,0878
Сульфат меди – 1000 г/т	16,34	25,17	0,0402	0,0523
Сульфат меди – 2000 г/т	11,18	19,10	0,0359	0,0429
Сульфат меди – 5000 г/т	5,07	11,33	0,0231	0,0320
НСР ₀₅	1,8	1,5	0,0024	0,0024

Результаты показали, что длина верхней части проростка кукурузы при взаимодействии семян с сульфатом меди в диапазоне концентраций 0,4-80 г/тонну была выше контроля (до +11,8%). Токсическое действие сульфата меди начало проявляться с концентрации 400 г на тонну семян, способствуя снижению длины проростков на 6,4-81,1% по сравнению с контролем, причем с повышением концентрации сульфата снижение показателя увеличивалось. Рост корешков проростков кукурузы проходил по аналогии с верхней частью.

Анализ влияния сульфата меди на массу проростков кукурузы показал следующие результаты. Масса верхней части проростков при повышении концентрации сульфата меди сначала повышалась на 4,0-9,5% (дозы препарата 0,4-80 г/тонну), затем при дальнейшем повышении (до 5000 г/тонну) стала ниже контроля – на 61,4%.

Характер накопления массы корневой части проростков несколько отличался. Этот показатель был выше контроля при концентрациях 0,4-400 г на тонну – на 17,5-20,1%, а затем начал снижаться.

Изучение влияния раствора сульфата меди на витальные и морфологические показатели семян и проростков кукурузы показало, что токсический эффект для данного препарата начинается с концентрации 400 г/тонну семян и приводит к сильному угнетению процессов прорастания и роста при повышенных дозах.

Результаты исследования говорят о том, что необходимо пересмотреть верхнюю границу рекомендуемых концентраций сульфата меди в предпосевной обработке, повсеместно применяемого как микроудобрение в сельском хозяйстве, в сторону уменьшения.

Библиографический список

1. Каталымов, М.В. Микроэлементы и микроудобрения [Текст] / М.В. Каталымов. – М.: Химия, 1965. – 332 с.
2. Кабата-Пендиас, А. Микроэлементы в почвах и растениях [Текст] / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М.: Мир, 1989. – 439 с.
3. Куцкир, М.В. Влияние различных форм микроудобрений на основе меди на физиологические, биохимические и продуктивные показатели яровой пшеницы [Текст] / М.В. Куцкир, А.А. Назарова, С.Д. Полищук // Сб.: Экология и природопользование: Избранные труды VII Международного симпозиума по фундаментальным и прикладным проблемам науки. – Москва: РАН. – 2012. – С. 135-152.
4. Назарова, А.А. Физиологические, биохимические и продуктивные показатели пивоваренного ячменя при использовании биологически активных наноматериалов [Текст] / А.А. Назарова, С.Д. Полищук, В.В. Чурилова // Сахар. - 2017. - №1. - С. 22-25.
5. Назарова, А.А. Сравнительная оценка различных способов внесения нанопорошков микроэлементов на кукурузе РОСС-145 МВ [Текст] / А.А. Назарова // Научная жизнь. – 2017. - №8. – С.52-57.
6. Назарова, А.А. Влияние нанопорошков железа, кобальта и меди на физиологическое состояние молодняка крупного рогатого скота: автореф. дисс. ... канд. биол. наук 03.00.13 / А.А. Назарова. – Рязань, 2009. – 19 с.
7. Foy, C.D. The physiology and metal toxicity in plants [Text] / C.D. Foy, R.L. Chaney, M.C. White. // Annu. Rev.: Physiology, 1978. - p. 154.
8. Loneragan, J. F. Distribution and movement of copper in plants [Text] / J. F. Loneragan, A.D. Robson, R. D. Graham // Copper in soils and Plants. – NY.: eds. Academic Press, 1981 – p. 165.
9. Churilova, V.V. Influence of Biodrugs with Nanoparticles of Ferrum, Cobalt and Cuprum on Growth, Development, Yield and Phytohormone Status of Fodder and Red Beets [Text] / V.V. Churilova, A.A. Nazarova, S.D. Polishchuk // Nano Hybrids.- 2017. - Т. 13. - С. 149-155.

УДК 631.445.25:712

*Ручкина А.В., аспирант,
Крупский С.И., магистрант,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Головина Н.А., ассистент
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России;
Научный руководитель:
Ушаков Р.Н., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

УСТОЙЧИВОСТЬ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ В АГРОЛАНДШАФТЕ

Решение вопросов повышения продуктивности агроландшафтов созвучно с проблемой их устойчивости к неблагоприятным воздействиям – подкислению и загрязнению тяжелыми металлами (ТМ). Поэтому цель наших исследований заключалась в сравнительном анализе устойчивости серой лесной почвы под пашней, естественным сенокосом, лесопосадкой (объекты исследований). Данные компоненты агроландшафта на протяжении более 50-ти лет образуют его единый комплекс с идентичным рельефом. В качестве показателей устойчивости использованы показатели буферности к подкислению и загрязнению, микробиологическая активность.

Устойчивость почвы к загрязнению оценивали по параметрам ионообменной адсорбции тяжелых металлов [1, с. 31; 2, с. 159]. Буферная способность определяется как тангенс угла наклона [3, с. 35]. Потенциальную буферную способность рассчитывали по формуле:

$$\text{ПБС} = Q_{\text{max}} \cdot K / (1 + C_{\text{равн.}} \cdot K) \cdot (1 + C_0 \cdot K);$$

где Q_{max} – максимальная адсорбция катиона ТМ (мМ/кг); C_0 – концентрация ТМ (мМ/л) при нулевой исходной концентрации; $C_{\text{равн.}}$ – равновесная концентрация (мМ/л).

Для определения буферности к подкислению ($\text{РБС}[\text{H}^+]_{\text{водн}}$) использовался метод непрерывного потенциометрического титрования (НПТ) [4, с. 67]. Агрохимические свойства отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика серой лесной почвы под разными экосистемами

Экосистема	Слой	$\text{pH}_{\text{сол}}$	Подвижный фосфор, мг/100 г	Обменный калий, мг/100 г	Гумус, %
Поле	0-20	5,9±0,2	26,65±0,4	22,8±0,5	2,7±0,1
Луг	0-20	5,1±0,1	18,7±1,8	16,0±1,2	2,8±0,06
Лесопосадка	0-20	5,2±0,04	6,5±1,1	22,3±0,9	5,1±0,06

Наибольшую буферную способность имела серая лесная почва под лугом. В слое 0-20 см общая емкость буферности (ЕБ) составила 8,66, 20-30 см – 6,73 мМ-экв/100 г. В почве под лесопосадкой, несмотря на высокое содержание гумуса, обнаружены наименьшие значения ЕБ – 3,58 (0-20 см) и 2,29 мМ-экв/100 г. (20-30 см) (табл. 2). Данные по потенциальной буферной способности ($\text{РБС}[\text{H}^+]_{\text{водн}}$) также свидетельствуют о положительном влиянии луговой экосистемы на формирование устойчивости почвы к подкислению.

Таблица 2 – Емкость буферности к подкислению серой лесной почвы в зависимости от места в агроландшафте, мМ-экв/100 г

Экосистема	Слой, см	Буферность	Интервалы значений pH								Общая
			7,0-	6,5-	6,0-	5,5-	5,0-	4,5-	4,0-	3,5-	

			6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	
Пашня	0-20	ЕБ	нет	нет	16,0	24,0	71,0	103,0	142,0	190,0	5,46
		РБС[Н ⁺] _{водн.}	нет	нет	13,8	10,0	7,3	3,4	1,3	0,9	-
	20-30	ЕБ	нет	нет	24,0	24,0	71,0	95,0	142,	158,0	5,14
		РБС[Н ⁺] _{водн.}	нет	нет	26,2	14,2	7,0	3,4	1,90	0,3	-
Луг	0-20	ЕБ	16,0	31,0	63,0	79,0	116,0	150,0	126,0	285,0	8,66
		РБС[Н ⁺] _{водн.}	157,0	101,0	75,9	37,4	18,0	15,7	3,9	1,1	-
	20-30	ЕБ	16,0	40,0	40,0	71,0	111,0	79,0	126,0	190,0	6,73
		РБС[Н ⁺] _{водн.}	128,0	128,0	69,4	34,8	16,9	7,9	2,8	0,7	-
Лесопосадка	0-20	ЕБ	нет	нет	нет	нет	31,0	90,0	103,0	134,0	3,58
		РБС[Н ⁺] _{водн.}	нет	нет	нет	нет	1,9	1,5	0,8	0,06	-
	20-30	ЕБ	нет	нет	нет	нет	нет	24,0	71,0	134,0	2,29
		РБС[Н ⁺] _{водн.}	нет	нет	нет	нет	нет	0	0	0	-

Пахотная почва больше поглощала цинка ($Q_{\max} = 54$ мМ/кг), почва под лесопосадкой – меди ($Q_{\max} = 179$), кадмия ($Q_{\max} = 40$) и свинца ($Q_{\max} = 80$), почва под лугом – свинца ($Q_{\max} = 68$ мМ/кг) (табл. 3). Под лесопосадкой и лугом по сравнению с пашней повышается устойчивость серой лесной почвы к кадмию и свинцу. По свинцу под пашней при равновесной концентрации (X) 10 мМ/л фактор емкости (Y) составил 23,5 мМ/л, под лугом – 15,7 мМ/л.

Таблица 3 – Параметры уравнения Ленгмюра серой лесной почвы в зависимости от ее места в экосистеме

Экосистема	$1/(Q_{\max} \cdot K)$	$1/Q_{\max}$	Q_{\max} , мМ/кг	K	$-\Delta G$, кДж/моль
	цинк				
Луг	0,0239	0,0216	46	0,90	16,57
Пашня	0,0533	0,0184	54	0,35	14,23
Лесопосадка	0,0135	0,0225	44	1,1	16,06
медь					
Луг	0,0630	0,0125	80	0,20	12,88
Пашня	0,0630	0,0088	114	0,14	12,03
Лесопосадка	0,0785	0,0056	179	0,07	10,39
кадмий					
Луг	0,0656	0,0269	37	0,41	14,65
Пашня	0,0594	0,0291	34	0,49	15,08
Лесопосадка	0,0642	0,0253	40	0,39	14,55
свинец					
Луг	0,0811	0,0147	68	0,18	12,66
Пашня	0,0655	0,0164	61	0,25	19,94
Лесопосадка	0,0480	0,0125	80	0,26	19,62

Далее мы использовали микробиологическую диагностику для определения устойчивости почвы к подкислению и загрязнению ТМ (на примере меди). Для этого моделировали подкисление путем добавления кислоты из расчета $2,5 \cdot 10^{-5}$ моль \times /л и меди – 30 ПДК и 50 ПДК.

По сравнению с пахотной почвой в почве под лесопосадкой численность аммонификаторов была больше на $31,4 \cdot 10^6$ КОЕ/г; общее количество микроорганизмов, использующих минеральные формы азота – на $25,5 \cdot 10^6$ КОЕ/г; микроскопических грибов – на $0,078 \cdot 10^6$ КОЕ/г, но меньше целлюлозоразрушающих организмов – на $0,0872 \cdot 10^6$ КОЕ/г. Снижением численности на подкисление почвы отреагировали выше указанные микроорганизмы, за исключением целлюлозоразрушающих актиномицетов, микроскопических грибов, денитрификаторов в почве под лесопосадкой. Здесь численность аммонификаторов, микроорганизмов на крахмальном агаре (общее количество), нитрификаторов и аэробных азотофиксаторов уменьшилась соответственно на 8, 7, 53 и 63%. В пахотной почве численность аммонификаторов, микроорганизмов на крахмальном агаре, целлюлозоразрушающих организмов, микроскопических грибов и аэробных азотофиксаторов снизилось на 15, 31, 17, 18 и 63 % соответственно.

При кислотной нагрузке $2,5 \cdot 10^{-5}$ /л численность аммонификаторов, в почве под лесопосадкой и лугом достоверно была выше, чем в почве под пашней. Обратные различия обнаружены по целлюлозоразрушающим и нитрифицирующим бактериям. В результате подкисления общая численность микроорганизмов в пахотной и почве под лесопосадкой уменьшилась на 25 % (без денитрификаторов).

В опыте с моделированием загрязнением медью на фоновом варианте пашни общее количество микроорганизмов (без денитрификаторов) составило $75,4 \cdot 10^6$ КОЕ/г, под лугом – 69,3 и лесопосадкой – $81,6 \cdot 10^6$ КОЕ/г.

В пахотной почве при дозе меди, соответствующей 30–50 ПДК резко сократилась численность микроорганизмов, использующих минеральные формы азота – на 78-82 %, целлюлозоразрушающих и нитрифицирующих бактерий – соответственно на 58-93 % и 55-89 %. В результате общая численность уменьшилась на $41,7-46,3 \cdot 10^6$ КОЕ/г. В почве под лугом численность микроорганизмов по сравнению с фоновой незагрязненной почвой сократилась незначительно – на $7,5-17,8 \cdot 10^6$ КОЕ/г. Наибольшей микробиологической устойчивостью к подкислению отличается почва, находящаяся под лугом, к загрязнению – почва под лесопосадкой.

Создание природно-антропогенных экосистем с усилением функции в них природной составляющей мы рассматриваем как необходимое мероприятие по комплексности положительных воздействий на почву защитной направленности.

Библиографический список

1. Водяницкий, Ю.Н. Применение уравнений Ленгмюра и Дубинина-Радушкевича для описания изотерм адсорбции ортофосфатов почвами [Текст] / Ю.Н. Водяницкий, А.С. Фрид, М.Ш. Шаймухаметов // *Агрохимия*. – 1998. – № 7. – С. 27 – 34.

2. Соколова, Т.А. Взаимодействие лесных суглинистых подзолистых с модельными кислыми осадками и кислотнo-основная буферность подзолистых почв [Текст] / Т.А. Соколова. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 208 с.

3. Beckett, P.H.T. Dio Kalium Potentiale Eine Ubersicht [Text] / P.H.T. Beckett // *Kali-Briefe*. Bern, 1971. – F. 30. – 47 s.

4. Соколова, Т.А. Химические основы буферности почв [Текст] / Т.А. Соколова, Г.В. Мотузова, М.С. Малинина, Т.Д. Обуховская. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 108 с.

5. Наполов, В.В. Плотность и структурное состояние тёмно-серой лесной почвы при различных способах её обработки [Текст] / В.В. Наполов, Г.В. Наполова // Сб.: Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ. Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 582-585.

6. Лобков, В.Т. Пищевой режим тёмно-серой лесной почвы при внесении в неё соломы различных культур [Текст] / В.Т. Лобков, В.В. Наполов, Г.В. Наполова // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 402-406.

УДК 631.8:633.49 (470.313)

*Ситников А.В.
Климова Ю.В.
Полухин А.Д.
магистранты 2 курса
технологического факультета
Научный руководитель:
Костин Я.В., д.с.х.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г Рязань*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ ПОД КАРТОФЕЛЬ В КОЛХОЗЕ ЗАВЕТЫ ИЛЬИЧА КАСИМОВСКОГО РАЙОНА

Поддержание плодородия почвы на оптимальном уровне, повышение урожайности и качества продукции сельскохозяйственных культур является одной из основных задач АПК России [5, с. 38; 6, с. 115]. В

современных условиях необходимо вносить обоснованные нормы органических и минеральных удобрений, что позволит получать экологически безопасную продукцию и защитить от загрязнения природные ресурсы [1, с. 850; 4, с. 141; 5, с. 38].

В связи с этим, мы изучали возможность использования системы удобрений и действие лучшей из них в производственных условиях на урожайность картофеля.

Целью нашего исследования заключалось в обосновании с агроэкологической точки зрения использования органических и минеральных удобрений под картофель после озимой пшеницы на серых лесных почвах в колхозе Заветы Ильича Касимовского района. При этом мы изучали действие навоза и минеральных удобрений, а также их совместного применения на некоторые свойства серой лесной почвы, урожайность картофеля, определили зависимость содержания нитратов в клубнях от системы удобрений, общую токсичность почвы и продукции от применения удобрений, экономические аспекты наиболее рациональной системы удобрений под картофель.

Мелкоделяночный полевой опыт проводили в колхозе Заветы Ильича который был заложен осенью 2015 года и включал следующие варианты удобрений:

1. Контроль (без удобрений).
2. Навоз (20т/га).
3. Навоз 20т/га +нитроаммофоска 1ц/га.
4. Навоз 20т/га + «Кемира картофельная -5» 1ц/га.

Агротехника и методы агрохимических исследований соответствовали общепринятой для данного типа опытов. Повторность четырех кратная. Опыт мелко деляночный, размер одной делянки 2,8 м². Предшественник озимая пшеница Московская 39.

Оценка агрохимических показателей серой лесной почвы перед закладкой опыта и после уборки урожая (таблица 1) показала, что все исследуемые системы удобрений способствовали некоторому уменьшению реакции среды. При этом заметное снижение гидролитической кислотности отмечали при применении органического удобрения. Урожайность картофеля на варианте без применения удобрений формировалась за счет почвенного плодородия, поэтому содержание N:P:K после уборки урожая ниже, чем до проведения опыта. В вариантах 3 и 4, содержание N:P:K выше, чем до проведения опыта, таким образом применяемые дозы удобрений полностью восполняют затраты элементов питания растений. Только в варианте 2 показатели N:P приближены к значениям до проведения опыта. Таким образом, по комплексному влиянию на агрохимические свойства почвы под картофель нами выявлено положительное действие органо-минеральной системы удобрений.

Таблица 1- Агрохимические свойства почвы после уборки озимой пшеницы

Варианты	pHкcl	Нгм.экв/ 100 г почвы	Содержание (мг/кг)		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
До проведения опыта					
	4,7	5,00	53,8	162,0	127,0
После уборки урожая					
1.Без удобрений	5,2	5,30	50,0	126,0	97,0
2.Навоз 20т/га+ нитроаммофоска 1ц/га	5,3	3,30	59,8	168,0	120,0
3.Навоз 20т/га+ «Кемира картофельная-5» 1ц/га	5,3	4,40	57,0	190,0	157,0

Картофель хорошо отзывается на рациональную систему удобрения. Это вызывает необходимость использования рациональной системы удобрений для получения высокого урожая и хорошего качества.

Анализируя данные (таблицы 2), можно заключить, что наибольшая урожайность получена в варианте с органо-минеральной системой удобрений – 302 ц/га (вариант 4) и 290,4ц/га (вариант 3), что выше контроля соответственно на 92,0ц/га, 80,4ц/га при НСР₀₅=37,8ц.

Таблица 2 - Урожайность картофеля(ц/га)

Варианты	Урожайность клубней (ц/га)	Отклонение от контроля (ц/га)
1	2	3
1.Без удобрений	210,0	-
2.Навоз 20т/га	255,6	45,6
3.Навоз 20т/га + нитроаммофоска	290,4	80,4

Продолжение таблицы 2.

1	2	3
4.Навоз20т/га + «Кемира картофельная-5» 1ц/га	302,0	92,0
НСР05		37,8

Что касается влияния разных систем удобрения на товарность клубней, полевой опыт указал на положительное влияние всех систем удобрений. Выход товарных клубней картофеля в варианте 4 (навоз 20т/га + «Кемира картофельная-5» 1ц/га) составила 65,2% или на 10,7% больше, чем на контрольном варианте 2 (навоз 20т/га). При использовании навоза 20т/га + нитроаммофоска 1ц/га (вариант 3) товарность была равна соответственно - 60,1% и 56,0 %.

Нами в опыте определялись основные качественные показатели клубней

картофеля: крахмал, азотистые соединения, зольные элементы. Исследования показали, что в варианте без удобрений содержание крахмала составило 10,23%. На делянках совместного применения органических и минеральных удобрений содержание крахмала увеличилось до 14,95%.

Содержание калия снизилось в варианте 3 и 4, где получен наибольший урожай по сравнению с вариантом без удобрений (0,80 и 0,70 и 1,79 соответственно), что можно объяснить ростовым разбавлением.

Экологически безопасными считаются клубни картофеля, в которых содержание нитратов не превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК).

Таблица 3 - Химический состав клубней картофеля

Варианты	Крахмал л %	Фосфор %	Калий %	Нитраты, мг/кг		
				Сразу после уборки	Через 3 месяца	Через 6 месяцев
1. Без удобрений	10,23	0,62	1,79	190	180	176
2. Навоз 20т/га	13,30	0,81	1,93	200	190	170
3. Навоз 20т/га + нитроаммофоска 1ц/га	14,90	1,75	0,80	250	242	238
4. Навоз 20т/га + «Кемира» - 1ц/га	14,95	1,89	0,76	248	240	228
ПДК				250	250	250

Анализ таблицы 3 позволяет заключить, что отрицательного влияния удобрения на содержание нитратов не оказали и содержание их ниже ПДК. Через 3 и 6 месяцев хранения количество нитратов в клубнях несколько снизилось.

Таблица 4 – Экономическая эффективность возделывания картофеля

Варианты	Урожайность ц/га	Валовый доход с 1 га. тыс./руб	Затраты по тех. карте на 1га. тыс./руб	Условный чистый доход с 1 га, тыс./руб	Рентабельность %
Без удобрений	210,0	210,0	161,0	49,0	30,4
Навоз 20г/га	255,6	255,6	169,4	86,2	50,8
Навоз 20т/га + Нитроаммофоска 1ц/га	290,4	290,4	179,3	111,1	62,0

Навоз 20г/га * «Кемира картофельная-5»	302,0	302,0	183,3	118,7	64,5
--	-------	-------	-------	-------	------

Экономическая оценка вариантов опыта позволяет отметить в качестве наиболее эффективной системы удобрений – вариант 4 с внесением органического удобрения совместно с «Кемирой картофельной-5», где был достигнут наибольший уровень рентабельности – 64,5 %, тогда как другие варианты внесения удобрений дали более низкую доходность. Так, при внесении только органических удобрений (20т/га), уровень рентабельности – 50,8 %, при совместном использовании под картофель навоза с нитроаммофоской – 62,0 %. Таким образом, все предлагаемые системы удобрений эффективны с экономической точки зрения и могут быть рекомендованы для внедрения в технологию выращивания картофеля в колхозе Заветы Ильича. Условно чистый доход при этом был бы больше по сравнению с контролем на 37,2-69,7 тыс. рублей с 1 га, однако наиболее эколого-агротехнической и экономически обоснованной системой удобрения следует считать комплексную: навоз (20 т/га) + нитраммофоска (1 ц/га) и навоз (20 т/га) + Кемира картофельная-5 (1 ц/га).

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Агроэкологическая оценка возделывания масличных культур в зоне техногенного загрязнения агроландшафта [Текст]/ Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов, В.В. Стародубцев, И.А. Вертелецкий // Почвы Азербайджана: генезис, география, мелиорация, рациональное использование и экология: матер. междуна. научн.конф. – Баку-Габала: НАН Азербайджана, 2012 – С. 855-859.
2. Виноградов, Д.В. Деградационные процессы почв и земельных угодий Рязанской области [Электронный ресурс] / Д.В. Виноградов, В.И. Гусев, Н.П. Кузнецов, Е.Е. Степура, М.Е. Синиговец // Агроэкоинформ, 2013. – №2. – URL : <http://agroecoinfo.narod.ru/journal/index>.
3. Виноградов, Д.В. Экологическое использование культуры рапса [Текст]/ Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. – 2008. – №4. – С. 78-79.
4. Костин, Я.В. Агроэкологическая оценка систем удобрений под картофель в условиях колхоза имени Ленина Касимовского района [Текст] / Я.В. Костин, Д.В. Виноградов, Г.Н. Фадькин, С.А. Пчелинцева // Научно-практические аспекты инновационной технологии возделывания и переработки картофеля: Материалы научно-практической конференции – Рязань: Издательство РГАТУ, 2015. – С. 140-143.
5. Костин, Я.В. Агроэкологическая эффективность разных форм удобрений на серых лесных почвах [Текст] / Я.В. Костин, Г.Н. Фадькин, В.И. Гусев, С.А. Пчелинцева, Р.Н. Ушаков, А.Н. Зубец, Л.А. Таланова // Вестник РГАТУ. –2009. – № 7. – С. 38-41.

6. Курчевский, С. М. Изменение основных свойств дерново-подзолистой супесчаной почвы под действием органо-минеральных удобрений и бактериального препарата «Байкал ЭМ-1» [Текст] / С.М. Курчевский, Д.В. Виноградов // Вестник БГСХА. – 2013. – № 4 – С. 115-118.

7. Курчевский, С.М. Роль агромелиоративных приемов в улучшении основных агрофизических свойств супесчаной дерново-подзолистой почвы [Текст] / С.М. Курчевский, Д.В. Виноградов // Агропанорама. – 2013. - № 6 – С. 10-12.

8. Макарова, М.П. Влияние органоминеральных удобрений на основе ОСВ и цеолита на продуктивность агроценоза ярового рапса [Текст] / М.П. Макарова, Д.В. Виноградов // Вестник РГАТУ. – 2013. –№ 3. – С. 109-112.

9. Потапова, Л.В. Рапс как элемент биологизации на полях Рязанской области [Текст]/ Л.В. Потапова, Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. – 2009. – №2. – С. 60-61.

10. Ушаков, Р.Н. Физико-химический блок плодородия агросерой почвы [Текст]/ Р.Н. Ушаков, Д.В. Виноградов, Н.А. Головина // Агрохимический вестник. – 2013. – №5. – С. 12-13.

11. Фадькин, Г.Н. Роль длительности применения форм азотных удобрений в формировании урожая сельскохозяйственных культур в условиях юга Нечерноземья [Текст]/ Г.Н. Фадькин, Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. – 2014. – №2. – С. 80-82.

УДК 338.43

*Ступин А.С.,
магистрант 1 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Левин В.И., д.с.х.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ

Регуляторы роста и развития растений применяются в сельском хозяйстве уже более 70 лет. Каждый год пополняется список этих веществ. В мире синтезировано более 8 тыс. различных физиологически активных соединений, хотя практическое использование нашло немногим более 4 % из них. В мировой практике они успешно применяются для борьбы с полеганием зерновых и технических культур, с целью задержки роста плодовых деревьев, устранения периодичности их плодоношения, ускорения или замедления цветения, созревания плодов, предотвращения прорастания корне- и клубнеплодов при длительном хранении, повышения устойчивости культур к неблагоприятным факторам внешней среды (морозо-, засухоустойчивость), повышения продуктивности, качества урожая и др.

Следует указать, что воздействие регуляторов роста на растения может быть не только стимулирующим, но также, для ряда применений, тормозящим и угнетающим. Именно поэтому предоставленная категория пестицидов называется регуляторами, а не стимуляторами, хотя большинство из этих препаратов по спектру действия относится к последним [1,2].

По представлению многих ученых, в ближайшем будущем регуляторы роста растений будут пользоваться на рынке не меньшим спросом, чем гербициды и минеральные удобрения, и основная прибавка урожайности зерновых в начавшемся столетии будет получена за счет применения физиологически активных веществ. Современное биологическое земледелие допускает применение регуляторов роста (рис.1.).

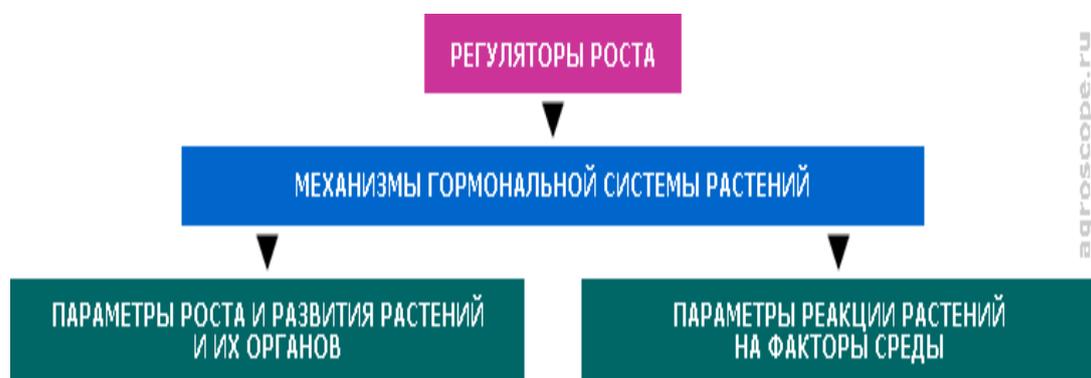


Рисунок 1- Принцип действия регуляторов роста

Происхождение регуляторов роста может быть различной. Одни препараты могут представлять собой натуральные природные фитогормоны, извлекаемые из тканей растений, другие могут являться их синтетическими аналогами, третьи могут представлять собой органические вещества как природного, так и искусственного происхождения, не являющиеся гормонами, но воздействующими на гормональную систему растений. Кроме того, в последние годы появился ряд эффективных кремнийорганических препаратов (рис.2).

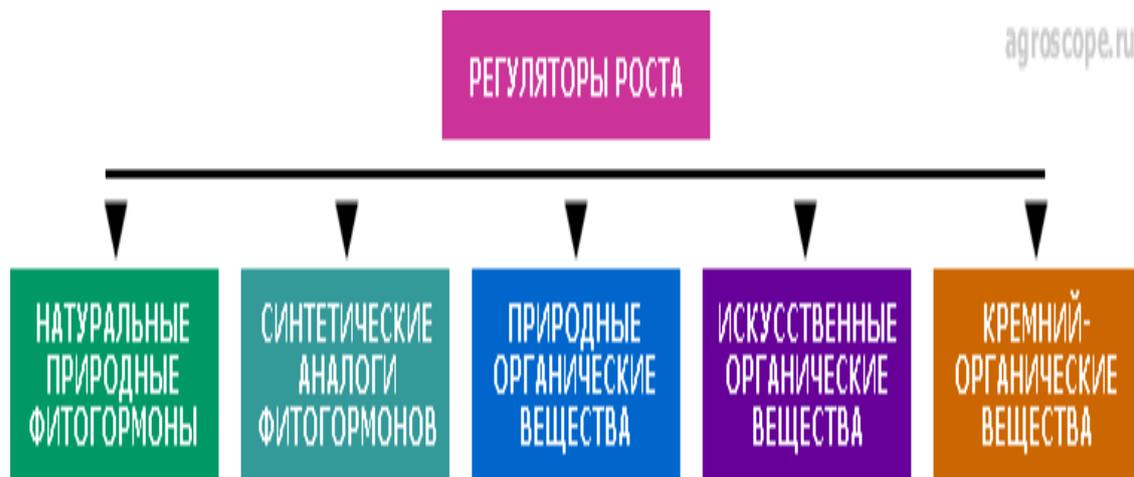


Рисунок 2 - Происхождение регуляторов роста.

Природные регуляторы роста растений или фитогормоны – это низкомолекулярные соединения, образующиеся в тканях и органах растений, которые в концентрациях 10-13 – 10⁻⁵ моль/л реализовывают регуляцию и координацию физиологических процессов. Они могут проявлять стимулирующее и ингибирующее действие на растение. В группу природных стимуляторов входят фитогормоны 4 классов: ауксины, гиббереллины, цитокинины и брассиностероиды. В группу регуляторов роста – ингибиторов входят 2 фитогормона: абсцизовая кислота и этилен.

Синтетические регуляторы роста растений получают химическим или микробиологическим путём. С физиологической точки зрения они являются аналогами эндогенных фитогормонов, либо могут оказывать воздействие на биосинтез и функционирование гормонов растений. Их применяют с целью влияния на процессы роста, развития и жизнедеятельности растений, формирования урожайности, улучшения качества получаемой продукции.

По механизму действия синтетические регуляторы роста растений можно разделить на 5 групп: 1) препараты, связанные с метаболизмом ауксинов и реализацией их физиологической активности (аналоги ауксинов, ингибиторы транспорта ауксинов); 2) вещества, связанные с метаболизмом и реализацией физиологической активности гиббереллинов (аналоги гиббереллинов, ингибиторы биосинтеза гиббереллинов); 3) препараты, связанные с обменом этилена; 4) цитокининподобные соединения; 5) активаторы и ингибиторы метаболизма (стимуляторы дыхания, фотосинтеза, ингибиторы синтеза каротиноидов, хлорофилла).

Регуляторы роста применяются на всех стадиях возделывания культур - от замачивания семян и черенков до обработки на стадии плодоношения, при этом решаются следующие основные задачи: 1) повышение всхожести и энергии прорастания семян, луковиц и клубней; 2) стимуляция корнеобразования, роста корней и укоренения посадочного материала - рассады, луковиц, черенков, саженцев и сеянцев, стимуляция сращивания

привоя и подвоя; 3) стимуляция ускоренного роста и развития растений в целом во всех фазах; 4) торможение роста растения вверх, ограничение формирования побегов, утолщение стебля и корневой системы; 5) сокращение сроков наступления цветения и увеличение его продолжительности и интенсивности; 6) стимуляция завязывания плодов и снижение опадения завязей; 7) сокращение сроков созревания плодов и повышение урожайности; 8) торможение роста и развития растений в фазе плодоношения с сокращением сроков дозревания плодов и завершения оборота культур; 9) улучшение товарного вида и размера плодов и их размера; 10) повышение содержания в плодах полезных веществ, сокращение содержания нитратов и тяжелых металлов; 11) улучшение декоративных качеств растений; 12) укрепление иммунитета растений к инфекционным заболеваниям; 13) повышение устойчивости растений к негативным факторам среды - повышенным и пониженным температурам, засухе, заморозкам, перезимовке, и др.; 14) улучшение усвоения растениями питательных веществ, повышение их конкурентоспособности по отношению к сорным растениям; 15) повышение эффективности применения и снижения потребной дозы агропрепаратов различных категорий, уменьшение пестицидной нагрузки и снятие пестицидного стресса [3].

Значительная доля регуляторов роста обладает широким спектром действия и может применяться в любой фазе роста и развития растения. Тем не менее у многих препаратов существует некая преобладающая функция, часто связанная с определенной фазой применения. По этому признаку у регуляторов роста можно выделить категории - стимуляторы корнеобразования и плодообразования, ретарданты, адаптогены и этиленпродуценты. Категории, в свою очередь, могут иметь свою внутреннюю классификацию. Если преобладающая функция отсутствует, то такой препарат можно причислить к стимуляторам общего действия, которые также могут иметь свое внутреннее деление (рис.3).

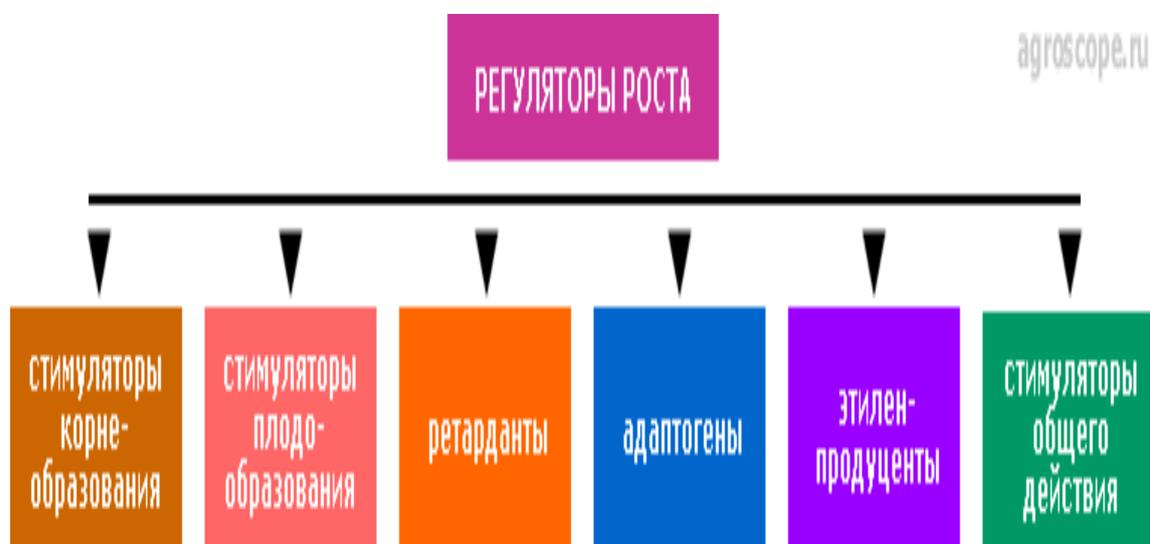


Рисунок 3 - Классификация регуляторов роста по спектру действия

Данная классификация в некоторой степени примерна, т.к. преобладающая функция у одних препаратов может быть явно выражена, а у других в определенной степени стерта и, соответственно, отнесение их к какой-то конкретной категории может быть неоднозначным. Тем не менее, такая классификация весьма важна, т.к. позволяет производить правильный подбор препаратов для конкретно поставленных задач.

Препараты корнеобразования стимулируют формирование и рост корней, способствуют укоренению и приживаемости посадочного материала, сращиванию привоя и подвоя и приживаемости взрослых растений при пересадке.

Препараты плодообразования стимулируют образование, рост и укрепление завязей.

Ретарданты (англ. retardant - замедлитель) предназначены для торможения роста тканей растений в длину, за счет чего замедляется рост растений в высоту и формирование у них новых побегов.

Общее предназначение адаптогенов - способствовать адаптации (отсюда *адаптоген*) растений к неблагоприятным условиям окружающей среды - предельным температурам, недостатку влаги, патогенным микроорганизмам и вредителям, недостатку питания, экологическому загрязнению, пересадкам и т.д.

Назначение этилен-продуцентов - снабжать ткани растения этиленом, который вырабатывается самими растениями на стадии созревания плодов и через цепочку гормональных связей замедляет дальнейший рост растения и активизирует процессы дозревания плодов.

Стимуляторы общего действия - это самая большая группа регуляторов роста. Основным ее предназначением является активация и ускорение ростовых процессов на всех стадиях жизненного цикла растения, начиная от прорастания семян и кончая плодоношением.

Кроме спектра действия, происхождения и рекомендуемых регламентов обработки для эффективного и грамотного применения регуляторов роста немаловажно знать следующие их особые параметры (рис.4.).

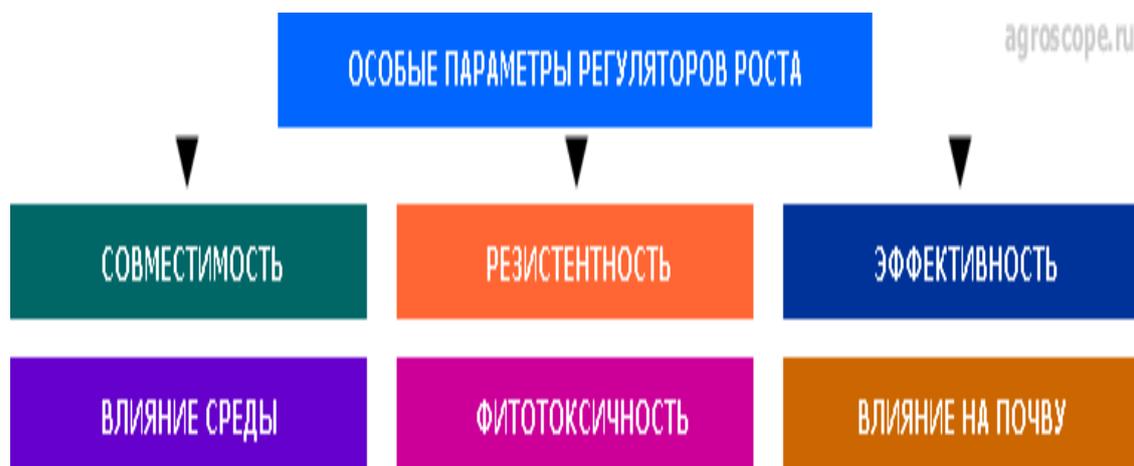


Рисунок 4 - Особые параметры регуляторов роста

Совместимость обуславливает возможность применения регулятора роста совместно с другими препаратами, в том числе в баковых смесях, т.е. в составе одной рабочей жидкости [4].

Резистентность определяет «сопротивляемость» растения препарату, снижение эффективности препарата при его многократном применении за счет «привыкания» растения.

Параметр эффективности может показывать, как качественную характеристику спектра действия препарата, так и количественную.

Влияние среды характеризует влияние на результативность применения препарата таких параметров окружающей среды, как повышенные и пониженные температуры, влажность, осадки, солнечная радиация, условия закрытого грунта, сезон, обеспеченность влагой и элементами питания и др.

Фитотоксичность показывает опасность препарата для растения. Большинство препаратов, являясь по своей сути активаторами жизненной энергии растений, токсической опасности для них при соблюдении норм регламента не представляют.

Влияние на почву характеризует опасность препарата для полезной почвенной микрофлоры, дождевых червей и других полезных почвенных организмов, а также вероятность накопления препарата в почве и ее экологического загрязнения.

Таким образом, регуляторы роста растений обладают полифункциональными свойствами, которые выражаются как в регуляции роста и развитии растений, так и в повышении их устойчивости к неблагоприятным стрессовым факторам.

Библиографический список

1. Лаврентьев, А.А. Применение регуляторов роста для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур [Текст] / А.А. Лаврентьев, А.С. Ступин // Материалы 65-й международной науч.-практ. конф. «Научное

сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Рязань, 2014. – С.88-93.

2. Ступин, А.С. Применение многоцелевых регуляторов роста для повышения продуктивности озимой и яровой пшеницы [Текст] / А.С. Ступин. // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 100-летию со дня рождения проф. С.А. Наумова. : матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2012. – С. 271-275.

3. Ступин, А.С. Методологические принципы и способы применения рострегулирующих препаратов в растениеводстве [Текст] / А.С. Ступин // Материалы 65-й международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Рязань, 2014. – С.83-88.

4. Механтьев, С.А. Использование регуляторов роста растений [Текст] / С.А. Механтьев, А.С. Ступин, // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И. С. Травина: матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 150-152.

УДК 633.15

*Ступин А.С.,
магистрант I курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Левин В.И., д.с.х.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА

Регуляторы роста растений (РРР) – это природные или синтетические вещества, их применяют для обработки семян или вегетирующих растений с целью улучшения качества получаемой растениеводческой продукции, увеличение урожайности, т.е. влияющие на факторы управления ростом и развитием культурных растений. В то же время природные фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины, этилен, абсцизовая кислота), не нашли пока обширного применения в сельскохозяйственном производстве. Это объясняется тем, что они имеют существенную стоимость своего производства. Обширное применение регуляторов роста стало доступным лишь вслед за создания препаратов на основе аналогов природных соединений [1].

В современных условиях РРР нашли практическое использование в следующих основных важнейших разделах:

а) восстанавливает ослабленные и омолаживает старые растения, за счёт стимуляции побегообразования и корневой системы растений;

б) воссоздает повреждённые растения после перенесённых стрессов (посадка, пересадка, хранение, длительная транспортировка, обрезка, неоптимальная освещённость и температура, обработка пестицидами и др.);

в) вызывает раннее и обильное цветение, интенсивное окрашивание листьев и яркую окраску цветов за счёт усиления синтеза хлорофилла и других пигментов растения;

г) индуцирует повышенную сопротивляемость к фитопатогенам (особенно корневым гнилям) болезням, вредителям, неблагоприятным условиям выращивания культурных растений;

д) пробуждает активное нарастание вегетативной массы растения;

е) активизирует гормональную и ферментативную системы растения и т.д.

При применении рост регулирующих препаратов следует помнить то, что любой из них создан для стимулирования роста, развития и повышения продуктивности определенных видов сельскохозяйственных культур с учетом конкретных доз, сроках и способах использования [2].

РРР способствуют активации значимых процессов жизнедеятельности растений, повышают продуктивность, улучшают качество получаемой продукции, усиливают защитные свойства, увеличивают устойчивость к неблагоприятным условиям возделывания - резким перепадам суточных температур, морозам, весенним возвратным заморозкам, жаре и засухе или наоборот, избыточному переувлажнению почвы и недостаточной сумме активных температур и пр.

Под влиянием РРР совершаются целенаправленные модификации к интенсивному нарастанию зеленой массы, активизируются процессы регенерации клеток, совершенствуется и лучше происходит витаминный обмен, крепнет иммунитет и общее состояние культурных растений.

Активирование РРР собственного иммунитета растений (фитоиммунокоррекция), дает возможность индуцировать у культурных растений комплексную неспецифическую устойчивость ко многим видам болезней грибного, бактериального и вирусного происхождений, а также к другим неблагоприятным факторам окружающей внешней среды (засуха, низко- и высокотемпературные стрессы).

РРР дают возможность значительно снизить количество обработок посевов пестицидами в период вегетации, а в будущем, возможно, и полностью отказаться от них, т.к они имеют определенные преимущества: малую токсичность, низкие концентрации при применении.

Современный ассортимент регуляторов роста растений весьма велик. Их необходимо разделить с учетом их особенностей действия на растения: стимуляцией физиологических процессов, повышением устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов и усилением неспецифического иммунитета растений. Итогом данного действия является увеличение

продуктивности и повышение качества получаемой сельскохозяйственной продукции.

Однако, как и всякие биологически активные вещества, регуляторы роста требуют крайне осторожного обращения с ними. Превышение дозы РРР чрезвычайно опасно: можно не только не получить ожидаемого высокого эффекта, но столкнуться с прямо противоположным последствием. Значительная доля из биологически активных веществ в низких и очень низких концентрациях выполняют роль стимуляторов роста, содействуют повышению иммунитета, активизируют плодоношение растений. В высоких концентрациях эти же вещества проявляют негативные действия, угнетающие физиологические процессы в растениях. К примеру, сказать, что лучше немного недодать, чем передать.

Повысить устойчивость растений озимых зерновых хлебов к климатическим стрессам возможно с помощью применения регуляторов роста растений, имеющих сильные антистрессовые свойства, таких как Эпин-Экстра и Циркон.

Очевидно, что Эпин-Экстра активизирует образование растениями тех биологически активных веществ, которые им необходимы на каждой фазе своего развития. Вместе с этим Эпин-Экстра повышает количество антиоксидантных ферментов у растений, а также увеличивает синтез белков холодового шока, увеличивая их устойчивость к заморозкам, а также избыточному увлажнению и прочим видам стресса.

Проведение исследования по эффективности Эпина-Экстра осуществлялось на посевах озимой пшеницы сорта – Московская 35, на агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ Рязанской области. Через десять дней после использования препарата в фазе кущения наблюдалось улучшение общего состояния растений озимой пшеницы – увеличивался тургор, растения приобретали более интенсивное зеленое окрашивание. Вместе с этим, на вариантах с Эпином – Экстра в дозе 50 мл/га высота растений на 2,9-3,4% была больше, чем в контрольном варианте. Перед началом уборки урожая максимальная высота растений озимой пшеницы зафиксирована также при использовании Эпина-Экстра (50 мл/га). Высота растений составила 109,6% по отношению к контрольному варианту.

Применение Эпина-Экстра оказало положительное воздействие на формирование зерен в колосе (на 1,4 -1,8 шт. больше, чем на контроле). При обработке посевов Эпином – Экстра в фазе колошения число зерен в колосе возрастало на 0,15 штук. Препарат Эпин-Экстра, активизируя физиологические процессы в растениях озимой пшеницы, бесспорно, проявлял позитивное влияние на создание урожая. Во всех вариантах отмечалось увеличение урожайности на 3,4- 6,5 % или 1,2 – 2,7 ц/га. Наибольшие прибавки были достигнуты при двукратном применении препарата в наибольшей норме расхода. Нужно отметить, что Эпин-Экстра содействует накоплению в узлах кущения криозащитных веществ и прежде всего углеводов увеличивающих зимостойкость и стимулирующих процесс регенерации растений весной.

Рострегулирующий эффект препарата Циркон связан с активизацией фитогормонов и защитой ИУК через основной механизм ингибирования активности ауксиноксидазы.

При стрессовых обстоятельствах препарат способствует возмещению не хватающих биологически активных соединений иммуномодулирующего и адаптогенного характера, увеличивая адаптационный потенциал клеток растений. Наряду с этим, Циркон повышает устойчивость растений к повышенным среднесуточным температурам воздуха, засухе и другим видам стресса и тем самым содействует подъёму продуктивности сельскохозяйственных культур.

Обработка семян препаратом Циркон и вегетирующих растений повышает ассимиляционную площадь листьев в засушливых условиях, и уменьшает испарение влаги за счет регуляции работы устьичного аппарата, а также стимулирует интенсивность процесса фотосинтеза в течение всего периода вегетации растений. Семена, растения которые обрабатывались Цирконом, характеризовались в засушливый период снижением интенсивности дыхания. Изменения, происходящие, в газообмене озимой пшеницы повышали адаптацию к водному стрессу. Наряду с этим, кофейная кислота, входящая в состав препарата Циркон, содействует восстановлению зеленой окраски пожелтевших листьев в условиях недостатка содержания железа в почве. Она увеличивает поступление и транспорт Fe. Практическая результативность применения препарата Циркон на озимой пшенице – это, прежде всего повышение полевой всхожести семян на 4,8%, ускорение сроков созревания, увеличение количества зерен в колосе и их массы, а самое главное увеличение урожайности на 13-15%, повышение содержания белка и клейковины и улучшение ее качества. Под влиянием препарата снижается поражаемость растений озимой пшеницы возбудителями корневых гнилей, повышается их устойчивость к мучнистой росе, септориозу и бурой ржавчине. Применение Циркона следует совмещать с применением других средств защиты растений. Применение препарата Циркон (20 мл/га + 20 мл/га двукратно в фазе кущения и колошения озимой пшеницы) при нехватке влаги привело к стабильной тенденции улучшения важнейших показателей структуры урожая. При этом число зерен в колосе увеличивалось на 4,8 штук по сравнению с контрольным вариантом, масса зерна – на 2,63г. Урожайность озимой пшеницы повышалась на 2,2 ц/га.

Применение препарата Циркон (30 мл/га) в фазу кущения: в ООО «Авангард», Рязанская область позволило поднять урожайность с 40,3 до 50,5 ц/га. Качественные показатели зерна при использовании Циркона было выше, чем при применении одних пестицидов. Прежде всего, по такому показателю как содержанию клейковины и её качеству. Содержание белка находилось выше 12% в зерне во всех вариантах опыта по отношению к контролю. В целом зерно озимой пшеницы по своему качеству соответствовало 3 классу ГОСТа.

Выбор РРР для применения в конкретном сельскохозяйственном предприятии должен определяться условиями выращивания культуры. В

случае необходимости повысить устойчивость растений к пониженным температурам, заморозкам и избыточному увлажнению, то более результативно применение Эпина-Экстра. Если же нужно повысить устойчивость растений к засухе и высоким температурам, то надлежит применять препарат Циркон. К тому же, в зависимости от условий погоды в течение вегетационного периода, возможно применение на определённом участке и Эпина-Экстра, и Циркона. К примеру, при нехватке влаги осенью семена надлежит обработать Цирконом, весной в фазу кущения-начала выхода в трубку при нехватке влаги снова обработать Цирконом, а при оптимальном или избыточном увлажнении провести обработку семян Эпином-Экстра.

Существенным фактором является и влияние регуляторов роста на качество получаемого зерна. Препараты Эпин – Экстра и Циркон примененные в фазы колошения или налива зерна в большей степени оказывают влияние на содержание в зерне белка, повышая его содержание на 1,5 -2,5 %.

Нужно иметь в виду, что результативность применения РРР зависит от линии факторов - это и фаза развития растений, и почвенно-климатические условия, обеспеченность растений элементами питания и системы защиты растений. Сбалансированное оптимальное питание позволяет достичь наибольший эффект от использования регуляторов роста, вследствие этого целесообразно их совмещение с внекорневыми подкормками удобрениями, содержащими как макро- так и микроэлементы. Более целесообразно совмещать применение Эпина-Экстра или Циркона с микроудобрениями и пестицидами [3].

Таким образом, применяя РРР Эпин-Экстра и Циркон, а также микроудобрения и средства защиты растений можно решить практически многие вопросы, связанные с особенностями выращивания сельскохозяйственных культур.

Библиографический список

1. Ступин, А.С. Применение многоцелевых регуляторов роста для повышения продуктивности озимой и яровой пшеницы [Текст] / А.С. Ступин. // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 100-летию со дня рождения проф. С.А. Наумова. : матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2012. – С. 271-275.

2. Ступин, А.С. Методологические принципы и способы применения рострегулирующих препаратов в растениеводстве [Текст] / А.С. Ступин // Материалы 65-й международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Рязань, 2014. – С.83-88.

3. Ступин, А.С. Применение препарата Циркон в сельскохозяйственном производстве [Текст] / А.С. Ступин // Материалы научно-практической конференции посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С. – Рязань, 2010. – С.50-33.

*Фадькин Г.Н.,
магистрант 1 курса
технологического факультета
Научный руководитель:
Костин Я.В., д.с.х.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО УДОБРЕНИЯ НА РОСТ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПРИ СОЗДАНИИ ПОЛЕЗАЩИТНОЙ ЛЕСОПОЛОСЫ

Статья посвящена анализу влияния нанопорошка железа на рост сосны обыкновенной при создании полезащитной лесополосы.

Создание полезащитных лесополос является одним из важнейших мероприятий, обеспечивающих получение высоких и стабильных урожаев с/х культур. Их эффективность складывается из разнопланового влияния на почвенно-климатические условия окружающей территории. На защищаемых сельскохозяйственных угодьях полезащитные насаждения способствуют снегозадержанию и уменьшению поверхностного стока, испарения влаги, оптимизации почвообразовательного процесса, а также улучшению водного и питательного режима почвы, на местности с выраженным рельефом защищают почву от водной эрозии, а в открытой, - от ветровой. Вместе с другими лесными насаждениями полезащитные лесонасаждения улучшают микроклимат территории.

Полезащитное лесоразведение возникло в нашей стране в 17 в. в процессе освоения южных степных районов. Впервые научное направление по использованию полезащитных насаждений в борьбе с засухой и суховеями было дано профессором В. В. Докучаевым в труде «Наши степи прежде и теперь». На сегодняшний день, согласно статистике, состояние полезащитных лесных насаждений оставляет желать лучшего. В перестойном состоянии находятся примерно 60% всех защитных насаждений. Работоспособный возраст деревьев в таких насаждениях порядка 40-45 лет. Многие регионы, включая Рязанскую область, всерьез озабочены тем, что от лесополос 60-х годов местами остались лишь фрагменты. Важность их возобновления ставится в один ряд с социальными проблемами[1].

Какие-то регионы пытаются заниматься этим, но средств выделяется очень мало, поэтому результативность работы в таких условиях низкая.

Вследствие того, что большая часть сельскохозяйственных угодий перешла в частную собственность, наладить работу по устройству и восстановлению, где это возможно, защитных лесных насаждений достаточно

сложно. Кроме этого, определение собственника лесополос, становится затруднительным. Восстановление и устройство новых защитных лесополос становится общегосударственной задачей, от которой зависят климатические условия различных районов нашей страны и эффективность сельского хозяйства. Возвращение к этой проблеме в настоящее время является гарантом сохранности плодородия почв в будущем.

При рассмотрении вопросов создания, реконструкции и восстановления полезащитных лесополос, а также их агротехники большинство авторов отдают предпочтение качеству посадочного материала, обработке почвы, технологии посадки и уходу за растениями. При этом, уделяется недостаточное внимание со стороны ученых на возможные варианты подготовки посадочного материала, которые будут увеличивать приживаемость и сохранность древесных растений, а впоследствии и ускорять ростовые процессы [3, с. 41].

Одним из таких вариантов является использование нанопорошков металлов в качестве удобрений под древесные растения.

Активные компоненты нанопорошков составляют металлы (в частности железо) в ультрадисперсном состоянии [3, с. 40]. Эти препараты обладают уникальными свойствами: они экологически безопасны, экономически выгодны и способствуют более эффективному повышению продуктивности растений [2, с. 8].

В связи с вышеизложенным, целью данной работы является определение влияния нанопорошка железа в разной концентрации на рост сосны обыкновенной при создании полезащитной лесополосы на серых лесных тяжелосуглинистых почвах.

Полевой опыт по изучению влияния нанопорошка железа на растения сосны обыкновенной заложен весной 2010 года на опытном поле агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ. Почвы опыта серые лесные тяжело-суглинистые. Повторность 3-х кратная. Площадь делянки 50 м². Шаг посадки 1,0 м, междурядье 2,0 м. На каждой делянке было посажено по 100 стандартных семян сосны обыкновенной.

Схема опыта:

1. Вариант - Контроль (замачивание семян в дистиллированной воде);
2. Вариант - Замачивание семян в водной суспензии нанопорошка железа – 0,0002% суспензия;

Экспозиция замачивания 20 мин.

Метод учета: сплошной.

Проведя исследования, получили следующие результаты.

Осенью 2010 года оценили приживаемость саженцев сосны обыкновенной, которая составила: в контроле (без обработки) 20 %, в изучаемом варианте 68%, т.е. увеличение приживаемости составило 48%.

Осенью 2011 года оценили сохранность саженцев сосны обыкновенной, которая составила: в контроле (без обработки) 84%, в изучаемом варианте 96%, т.е. увеличение составило 12%. Результаты эксперимента показывают, что

наилучшим условием, необходимым для повышения приживаемости и сохранности саженцев сосны обыкновенной, является применение нанопорошка железа.

При посадке сеянцы сосны имели следующие биометрические параметры: средняя высота растений $4,31 \pm 0,06$ см, средний диаметр стволика $1,21 \pm 0,04$ мм.

За семь лет эксперимента линейные параметра растений заметно изменились (таблица 1). Так проведенные линейные замеры саженцев сосны обыкновенной показали, что в контрольном варианте средняя высота растений увеличилась до $204,71 \pm 10,78$ см, средний диаметр стволика до $85,27 \pm 11,18$ мм. Применение нанопорошка железа увеличило среднюю высоту растений до $255,67 \pm 11,22$ см, средний диаметр стволика до $94,52 \pm 10,31$ мм.

Таблица 1 - Влияние нанокристаллических порошков железа на биометрические параметры саженцев сосны обыкновенной, 2017 г.

Вариант	Средняя высота растений		Средний диаметр стволика	
	см	Sx, %	мм	Sx, %
Биометрические параметры сеянцев при посадке	$4,31 \pm 0,06$	5,03	$1,21 \pm 0,04$	3,14
Контроль (замачивание сеянцев в дистиллированной воде)	$204,71 \pm 10,78$	7,58	$85,27 \pm 11,18$	8,65
Замачивание сеянцев в водной суспензии нанопорошка железа (0,0002%) – эксп. 20 мин	$255,67 \pm 11,22$	7,63	$94,52 \pm 10,31$	8,91

Таблица 2 – Влияние нанопорошка железа на абсолютный прирост в высоту

Варианты опыта	Прирост в высоту, см	
	Текущий	Средний
Контроль (без замачивания сеянцев в водной суспензии нанопорошка железа)	периодический: 200,40 средний периодический: 28,63	29,24
Нанопорошок железа (0,0002%) – эксп. 20 мин;	периодический: 251,36 средний периодический: 35,91	36,52

Таблица 3 – Влияние нанопорошка железа на абсолютный прирост в диаметре ствола

Варианты опыта	Прирост во диаметре ствола, мм	
	Текущий	Средний
Контроль (без замачивания сеянцев в водной суспензии нанопорошка железа)	периодический: 84,06 средний периодический: 12,01	12,18
Нанопорошок железа (0,0002%) – эксп. 20 мин;	периодический: 93,31 средний периодический: 13,33	13,50

Основными таксационными показателями, характеризующими динамику роста деревьев являются средний и текущий приросты по высоте и по диаметру ствола.

Проведя расчеты абсолютного прироста в высоту (таблица 2) и в диаметре ствола в зоне корневой шейки (таблица 3) получили следующие результаты.

Текущий периодический прирост в высоту при использовании нанопорошка железа увеличился на 50,96 см, а средний прирост и текущий средний периодический прирост в высоту увеличились на 7,28 см. Аналогичная закономерность прослеживается с приростом в диаметре ствола в зоне корневой шейки: текущий периодический прирост при использовании нанопорошка железа увеличился на 9,25 мм, средний прирост и текущий средний периодический прирост увеличились на 1,32 мм. При заметном положительном влиянии нанопорошка железа необходимо отметить, что увеличение текущего периодического прироста в высоту составило 25,4 %, а в диаметре лишь 11,0 %; среднего прироста в высоту - 24,9 %, а в диаметре лишь 10,8 %. Таким образом, наблюдается дисбаланс между приростом в высоту, который преобладает, и в диаметре, который отстает, что в дальнейшем, может отрицательно сказаться на древостое.

Таким образом, можно отметить, что обработка корневой системы сеянцев сосны обыкновенной водной суспензией нанопорошка железа способствует лучшей приживаемости сосны обыкновенной на серых лесных тяжелосуглинистых почвах, с одновременной тенденцией к стимуляции ростовых процессов.

Библиографический список

1. Боканча, И. Полезащитные лесные полосы стали неэффективны [Электронный ресурс]/ И. Боканча. - «Российский аграрный портал» – URL: agroportal-ziz.ru/articles/polezashchitnye-lesnye

2. Рекомендации по использованию ультрадисперсных порошков металлов (УДПМ) в сельскохозяйственном производстве [Текст]/ Г.И. Чурилов,

А.А. Назарова, Л.Е. Амплеева, М.М. Сушилина, С.Д. Полищук // Под общей редакцией С.Д. Полищук. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2010. – 51 с.

3. Фадькин, Г. Н., Нестеренко, А. В. Использование нанопорошков железа в технологии создания лесных культур сосны обыкновенной [Текст]/ Г. Н. Фадькин, А. В. Нестеренко // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева . – 2012. – № 3. – С. 40 – 44.

4. Амплеева, Л.Е. Влияние нанокристаллических металлов на накопление биологически активных соединений в растениях [Текст] / Л.Е. Амплеева, И.А. Степанова, А.А. Назарова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2009. – №2. – С. 34-36.

5. Polishchuk, S.D. Nano-Materials and Composition on the Basis of Cobalt Nano-Particles and Fine Humic Acids as Stimulators of New Generation Growth [Text] / S.D. Polishchuk, A.A. Nazarova, M.V. Kutskir [etc.] // Journal of Materials Science and Engineering. B. - 2014. - №2. – S. 46-54.

УДК 633.853.492(494)

*Филатова О.И.,
магистрант 1 курса
направления Агрономия
Лупова Е.И.,
магистрант 2 курса
направления Агрономия;
Научный руководитель:
Виноградов Д.В., д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань РФ*

МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Соотношение цен на сельскохозяйственную продукцию и средства ее производства, в период становления рыночных отношений, вынуждают аграриев внедрять в производство экономически выгодные культуры.

В сложившейся ситуации новыми перспективными высокодоходными культурами, для условий Рязанской области, являются масличные культуры, такие как подсолнечник, яровые рапс, сурепица, лен, горчица белая и черная [1,4-7].

Данные культуры – хорошие предшественники, практическая ценность которых определяется биохимическим составом семян [8].

Белки семян яровой сурепицы и рапса характеризуются высокой фракцией альбуминов до 50%, отличающихся повышенным содержанием незаменимых аминокислот, в том числе лизина.

Самый низкий уровень насыщенных жирных кислот содержат льняное и рапсовое масла, что является причиной популярности употребления данных продуктов среди людей во всем мире. Растительные масла, которые содержат значительное количество ненасыщенных кислот, таких как олеиновая, линолевая, линоленовая, которые не образуются в организме человека, биологически более ценны, чем жиры животного происхождения с увеличенным содержанием насыщенных кислот, таких как пальмитиновая, стеариновая [3].

Новейшие исследования науки удостоверяют действенность использования ненасыщенных жирных кислот с целью профилактики и лечения разных заболеваний. К таким относятся атеросклероз, сахарный диабет, инсульт, ишемическая болезнь сердца и другие.

Растительному маслу из яровой сурепицы, рапса и льна очень большое внимание уделяется в Европе и Северной Америке. Так например, каждый американец поедает 26-28 кг растительного масла, чуть меньше европеец. Россия, одна из немногих стран цивилизованного мира, где потребление растительного масла просто иллюзорна – 8-10 кг на душу населения при «медицинской норме» – 13 кг. И это в стране, где 95 % населения живет в условиях короткого лета, длительного холода и снега, где человеческий организм требует не только повышенного количества белка, но и жира. Мы – россияне, на наших могучих просторах, выращиваем продукции для изготовления 5-6 кг растительного масла на каждого жителя страны, остальное завозим из Западной Европы, Аргентины и Мексики.

Последние годы основные масличные культуры в регионе являются подсолнечник и рапс яровой. На долю остальных культур, таких как лен, горчица, ежегодно приходится не более 5-6% от объема масличных (рис.1).

ДИНАМИКА ПРОИЗВОДСТВА МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ ВО ВСЕХ КАТЕГОРИЯХ ХОЗЯЙСТВ



Наименование культур	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. к 2016 г. +/-
Масличные всего, (в первоначально-оприходованном весе), тыс. тонн	107,8	148,6	141,8	139,6	147,0	7,4
в т.ч. подсолнечник	51,0	43,4	42,8	64,6	56,2	-8,4
соя	6,5	20,4	17,2	21,2	20,8	-0,4
рапс	41,7	59,6	65,0	47,1	65,5	18,4
горчица	2,7	19,6	11,6	3,9	2,4	-1,5



Рисунок 1 – Динамика производства масличных культур в Рязанской области

Возросший интерес к ранней яровой культуре льну кудряшу в Рязанской области можно объяснить, в том числе потенциалом его урожайности, который превышает 20 ц/га [2,9-12].

Качества, которыми обладает льняное масло, при продаже маслосемян формируют большую внутреннюю и мировую цену на данную культуру по аналогии с другими масличными. Значимо сокращает природные риски получения более низкого урожая короткий период вегетации. При этом уже в июле-августе дает возможность хозяйствам выручить прибыль от реализации льна.

Одним из значительных достоинств льна масличного являются агротехнические особенности. Например, при возделывании крестоцветных масличных культур на семена технология предусматривает применение значительного количества химических препаратов, что ведет к росту себестоимости готовой продукции и увеличению пестицидной нагрузки на окружающую среду. При этом технология возделывания подсолнечника предусматривает интенсивный уход за посевами, который включает двукратное боронование и междурядные обработки.

По причине ранних сроков сева, короткого периода вегетации (до 100 дней) и отсутствии общих патогенов, масличный лен представляет собой хороший предшественник для большого перечня сельскохозяйственных культур, которые возделываются в регионе, включая озимую пшеницу. Представленные особенности делают его лучшей страховой культурой при гибели озимых. А также дают возможность составлять планируемые урожаи даже в безводных условиях благодаря эффективному использованию зимних запасов влаги, где культура иных масличных очень рискована. До 30% площадей под посевами можно насыщать льном масличным. Отказ от

применения инсектицидов и фунгицидов происходит за счет отсутствия вредителей и болезней этой культуры в наших условиях.

На стороне льна также технологические особенности. Возможные риски потерь урожая при неблагоприятной погоде в ходе уборки снижают летние сроки уборки данной культуры. При этом разумно эксплуатировать уборочную технику позволяет созревание льна сразу после колосовых.

Актуальная задача стоит перед учеными и производителями по разработке и совершенствованию более передовых технологий возделывания масличных культур, которые будут способствовать увеличению урожая маслосемян и устойчивому улучшению качества его продукции в условиях Рязанской области.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Возможность использования масличных культур в качестве сырья для производства экологически чистого топлива [Текст] /Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов, Е.И. Лупова // В сборнике: Молодёжь в поисках дружбы Материалы Республиканской научно-практической конференции. – РТ, Институт энергетики Таджикистана. – 2017. – С. 28-33.

2. Виноградов, Д.В. Возделывание льна масличного сорта Санлин в южной части Нечерноземной зоны России [Текст] /Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, А.А. Кунцевич // В сборнике: Современные технологии сельскохозяйственного производства Материалы XV Международной научно-практической конференции. Беларусь: Гродно, 2012. – С. 27-29.

3. Виноградов, Д.В. Возделывание рапса по инновационной производственной системе Clearfeeld и проблема содержания эруковой кислоты в семенах и продуктах его переработки [Текст] /Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова // В сборнике: Развитие АПК в свете инновационных идей молодых ученых Сборник научных трудов Международной научной конференции аспирантов и молодых ученых. 2012. – С. 23-28.

4. Виноградов Д.В. Особенности и перспективы использования льна масличного сорта Санлин [Текст] / Д.В. Виноградов. // В сборнике: Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 224-229.

5. Виноградов, Д.В. Приемы повышения продуктивности льна масличного в условиях Тульской области [Текст] / Виноградов Д. В., Егорова Н.С. // Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства: материалы Международной юбилейной научно-практической конференции, Рязань, 30-31 января 2014 г. – Рязань: РГАТУ, 2014. – С.76-78.

6. Виноградов, Д.В. Приемы повышения урожайности яровой сурепицы в условиях южной части Нечерноземной зоны [Текст] / Д. В. Виноградов – Рязань, РГАТУ, 2008. –112 с.

7. Виноградов, Д.В. Пути повышения ресурсосбережения в интенсивном производстве рапса [Текст] / Д. В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. – 2009. – № 2. – С. 62-64.

8. Виноградов, Д.В. Сравнительная оценка различных сортов ярового рапса в условиях Рязанской области [Текст] / Д. В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2009. – № 1. – С. 54-55.

9. Виноградов, Д.В. Экспериментальное обоснование технологии выращивания льна масличного сорта Санлин [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Поляков, А.А. Кунцевич // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2013. – № 2 (18). – С. 7-12.

10. Кунцевич, А.А. Использование гербицидов в посевах льна масличного [Текст] / А.А. Кунцевич, Д.В. Виноградов // В сборнике: Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур. Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 188-190.

11. Перегудов, В.И. Урожайные и качественные показатели льна масличного в зависимости от уровня минерального питания и норм высева [Текст] / В.И. Перегудов, Д.В. Виноградов, Н.А. Артемова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2009. – № 2. – С. 24-25.

12. Потапова, Л.В. Культура рапс как элемент биологизации в земледелии [Текст] / Л.В. Потапова, Д.В. Виноградов // В сборнике: Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур. – 2013. – С. 229-230.

УДК: 63.631.6.02; 63.631.53; 63.631.61

*Филиппова С.А.,
магистрант 2 курса
технологического факультета
Научный руководитель:
Левин В.И., д. с-х. н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПОЛЕЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР МИКРОКЛИМАТА АГРОФИТОЦЕНОЗОВ

Многочисленные исследования свидетельствуют о положительном влиянии полезащитных лесных полос, на изменение температурного, водного и других режимов, прилегающих к полосам земельных участков. Наибольшая

эффективность насаждений проявляется в том случае, когда они образуют законченную взаимодействующую систему. Отмечается эффективное влияние полезосащитных лесных полос по предотвращению развития водной и ветровой эрозии, за счёт перевода поверхностного стока вод в нижние горизонты и ослабления скорости воздушного потока за счёт тормозящего воздействия крон деревьев [3, с.18].

В ряде случаев особенно в засушливые годы, наблюдаются дополнительное выпадение осадков летом на сельскохозяйственных угодьях, покрытых системой полезосащитных лесных полос. Наряду с этим защитные лесные полосы при проведении землеустроительных работ могут выполнять роль границ полей [1, с.64].

В этой связи, целью наших исследований, являлось изучение динамики роста и развития зерновых культур. Опыты проводились в УНИЦ Агротехнопарк в Рязанском районе, на серых лесных почвах. Объектом исследования являлись посевы ячменя. В задачи исследования входило изучение влияния ветровой тени лесной полосы (произведение высоты лесной полосы на 15), динамики температуры, силы ветра, относительной влажности воздуха и динамики появления всходов и роста растений ячменя. Ветровая тень – это расстояние от лесной полосы, на которое распространяется её защитный эффект. На протяжении её действия сила ветра снижается более чем в 1,5 раза по отношению к территории свободной от лесных насаждений. Контролем являлся участок посева, примыкающий к ветровой тени. В результате исследований установлено, что шильцы всходов ячменя в зоне ветровой тени лесной полосы появились на сутки раньше по сравнению с контролем. На фазу двух настоящих листьев, полевая всхожесть в зоне ветровой тени, превышала контроль на 3-5%. Динамика линейного роста в высоту растений ячменя от фазы кущения до выколашивания имела тенденцию к увеличению над растениями контроля. В фазу налива зерна у растений находящихся в зоне ветровой тени, наиболее отчётливо проявлялось локальное стеблевое полегание растений. Наблюдение за динамикой температурного и водного режимов с использованием гидротермического коэффициента (ГТК) показало на его существенное отличие в зоне ветровой тени, по сравнению с контролем [2, с.148].

Так, в течении вегетационного периода ГТК превышал контроль на 0,11-0,18, наиболее отчётливые различия наблюдались в июле месяце. Увеличение ГТК в зоне ветровой тени объяснялось тем, что среднесуточная температура в этой зоне на 1,5-2 С° градуса была ниже контроля. Наблюдениями установлено относительное увеличение влажности воздуха в области ветровой тени, особенно в жаркие дни, с повышенной температурой в отрезки времени от 5 до 12 % по отношению к контролю, что объясняется снижением скорости воздушного потока в зоне ветровой тени [4, с.20].

Таким образом, в засушливые годы, повторяющиеся в нашем регионе с периодичностью 1 раз в 3-5 лет, полезосащитные лесные полосы будут являться эффективным экозащитным фактором обеспечивающим оптимизацию водного

и температурного режима агрофитоценозов, стабилизирующим рост и развитие растений и, следовательно, позволяющим реализовать потенциальную продуктивность растений.

Библиографический список

1. Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель, выбывших из активного с-х производства [Текст] / Под редакцией Г.А. Романенко. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 64 с.
2. Жученко, А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция) [Текст] / А.А. Жученко. – Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. –С. 148.
3. Пуговкина, И. А. Урожайность люцерны в зависимости от нормы высева семян и конструкции лесных полос в условиях орошения сухостепного Заволжья. [Текст] / И. А. Пуговкина. –18 с.
4. Удалова, О. Г. Воздействие лесных полос и мульчированных щелей на эрозию и продуктивность пастбищ в степи приволжской возвышенности [Текст] / О. Г. Удалова. – Саратов, 2014. –20 с.

УДК 630.2

*Шелуданова Е.А.,
студентка 3 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Однородина Ю.В., к.с.х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕСПЛОШНЫХ РУБОК В ЛЕСАХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Значение леса в жизни человечества трудно переоценить. Являясь мощнейшей экологической системой, лес, перераспределяя различные биологические потоки на поверхности суши, создает благоприятные условия для жизни миллионов людей. Однако, значение леса как источника ценнейшего материала для различных отраслей народного хозяйства, древесины, не уступает по важности экологическому значению леса [4, с.231]. Эта закономерность вполне справедлива для России в целом и ее субъекта, Рязанской области, в частности.

В связи с этим задачи, стоящие перед лесным хозяйством на государственном уровне являются весьма актуальными и в области. Одна из

таких задач – непрерывное и не истощительное использование леса и ограниченное использование лесных ресурсов в защитных лесах [3, с.235].

Исследования по рассматриваемой теме были проведены в одном из лесничеств Рязанской области – ГКУ РО «Криушинское лесничество». ГКУ РО «Криушинское лесничество» Министерства лесного хозяйства Рязанской области расположено в северной части Рязанской области на территории трёх административных районов: Клепиковского, Рыбновского и Рязанского. На территории лесничества имеется ряд непроточных озёр: Великое (651га), Дубовое (48га), Сильма (7га), Пьявское (4га). На границе с Московской областью расположено озеро Негарь. Озёра окружены торфяниками и имеют низкие заболоченные берега.

Объектом изучения данное лесничество стало не случайно. К защитным лесам на предприятии относится 89,9% площади, тогда как на долю эксплуатационных приходится всего 10,1%. На основании данных фактов главными принципами использования лесов предприятия остаются: поддержание видового разнообразия насаждений и повышение их экологических возможностей; усиление функций по поддержанию устойчивости среды и, прежде всего, санитарно-гигиенических функций; устойчивое управление лесами; постоянное осуществление охраны, защиты и воспроизводства лесов, контроль за их таксационными характеристиками, и прежде всего, высоким запасом древесины. Применяемые технологии использования леса не должны наносить вреда окружающей природной обстановке и состоянию населения [2, с.60].

Использование защитных лесов возможно лишь при взаимном дополнении функции леса как источника древесины и другой полезной продукции и функций по оздоровлению среды. Неотъемлемым вариантом использования защитных лесов является ведение рубок для заготовки древесного сырья. Однако, нужно четко установить, что основные элементы всех лесохозяйственных мероприятий должны вести к смене перестойных насаждений на молодые, лучшие по характеристикам, а также приводить к усилению защитной роли лесных биоценозов.

К блоку рубок для заготовки древесины относятся выборочные, которые в свою очередь подразделяются на собственно выборочные (добровольно-выборочные и группово-выборочные), постепенные (длительно-постепенные, чересполосно-постепенные, группово-постепенные, равномерно-постепенные) и сплошные рубки, дифференцируемые в зависимости от возобновления хозяйственно-ценных пород [1, с.80]. Последний вариант рубок для защитных лесов неприемлем.

При изъятии древесины в защитных лесах предприятия используется одна из форм постепенных рубок.

Таблица 1 – Динамика чересполосно-постепенных рубок в лесничестве

Годы	Чересполосно-постепенные рубки	
	площадь, га	заготовлено древесины,

			м ³ /га	
	по плану	фактически	по плану	фактически
2012	77,0	77,0	20000	20000
2013	82,0	82,0	20200	20200
2014	67,0	67,0	14700	14700
2015	97,0	97,0	20200	20200
2016	66,0	66,0	15800	15800
Итого:	389,0	389,0	90900	90900

Как показывает таблица 1, за последние 5 лет в ГКУ РО «Криушинское лесничество» было вырублено – 389 га (именно, чересполосно-постепенные рубки), посажено – 222,8 га.

Чересполосно-постепенная рубка является одним из вариантов постепенных рубок, несмотря на то, что при ее осуществлении вырубается сплошные участки леса. По мнению некоторых исследователей, эти рубки представляют не что иное, как сплошную узколесосечную рубку.

При этой рубке спелый древостой вырубается в несколько приемов узкими прямоугольными участками через определенные интервалы времени для возможности появления нового поколения леса. Для данного способа подбираются одновозрастные, устойчивые к действию неблагоприятных ветров древостой. Для повышения ветроустойчивости участки леса располагают в шахматном порядке. Ширина лесосек может составлять от 15 до 45 м, период времени между рубками 4-12 лет, число приемов 2-3, общий срок рубки древостоев – один класс возраста. Ширина лесосек, повторяемость приемов и их число определяются эколого-биологическими свойствами вырубаемых лесных пород, количеством и состоянием подроста.

Чересполосные постепенные рубки стали часто использоваться на практике, но появились в законодательных актах лишь в 80-90-е годы XX в. В исторической лесоводственной литературе можно найти много примеров использования принципа рубки, при котором полосы вырубленного леса чередуются с невырубленным древостоем. Описание таких рубок можно найти в учебнике «Лесоводство» М. К. Турского, написанного в 1891 году. Некоторые видоизмененные формы упрощенно-постепенных рубок Д. М. Кравчинского использовались в конце XIX- начале XX в. Но самым схожим с проводимыми сегодня чересполосными постепенными рубкам является способ Г.А. Корнаковского, проводившийся в начале XX века в дубовых лесах Теллермановского лесничества.

В 60-80 гг. XX в. в связи с появлением тяжелой техники на лесосечных работах, сконструированной на базе трелевочных тракторов, а затем и многофункциональных валочно-раскряжевочно-пакетирующих машин, были разработаны и внедрены в производственные условия новые варианты постепенных рубок. По результатам исследований была сформулирована лесоводственная система чересполосных постепенных рубок, узаконенная стандартами. По ширине вырубаемых участков чересполосные постепенные

рубки классифицируют на: узкополосные, или коридорно-полосные, с шириной полос, равной до 1/3 средней высоты насаждения (до 10 м); среднеполосные от 1/3 до 2/3 - 11-20 м; широкополосные - свыше 2/3 средней высоты (21-35 м). Количество рубок не должно превышать 3-4. Количество вырубленной за один прием древесины – достаточно высокое.

Чересполосные постепенные рубки делятся и по типу возобновления леса: до рубки, до рубки и одновременно с ее проведением, после проведения рубки [5, с.77].

По происхождению лесообразующей растительности выделяются чересполосные постепенные рубки с естественным возобновлением (в т. ч. семенным, вегетативным или смешанным), искусственным и комбинированным.

Чересполосные рубки, как и все виды несплошных рубок, проводят, только если сохраняющийся древостой обладает значительным уровнем устойчивости [6, с.46]. А этого можно достигнуть, проводя рубки в строго определенных, устойчивых типах лесов: сосняках лишайниковых и брусничных, сосняках и ельниках кисличных, сложных и, реже, черничных, а также производных от них типах и группах типов леса. Если постепенные рубки проводятся одновременно с выборочными, то направление участка постепенной рубки выбирается примерно параллельно границе лесосеки выборочной рубки. При другом направлении участка оставляется защитная полоса для уменьшения возможности повреждения от ветра. При чересполосных постепенных рубках используются те же меры содействия естественному возобновлению, что и при узкополосных сплошных рубках. Особенностью этих мероприятий является то, что они осуществляются часто не только на полосах рубки текущего приема, но и последующих, т. е. под пологом участков (кулис) очередных приемов (разреживанием или удалением подлеска, рубкой неблагонадежного молодого поколения леса и, даже, механической обработкой поверхности почвы или закладкой подпологовых культур).

В исследованиях чересполосно-постепенная рубка была осуществлена в Криушинском участковом лесничестве, квартале № 62, выделе № 6, имеющем следующие показатели: площадь выдела 8,2 га; состав 10С+Б; тип леса – Сбр А2; класс возраста - 5; класс бонитета — 1, полнота 0,7; средний запас на 1 га — 320 м³. Этот участок относится к запретным полосам вдоль водных объектов (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Чересполосно-постепенная рубка в лесничестве.

До начала разработки лесосеки было определено место под верхний склад и убраны опасные деревья около бытового помещения (места отдыха). Харвестер (валочная машина) марки VOLVO EC 210 BF PRIME разрабатывал лесосеку пасеками шириной до 1,5-2 м величины вылета стрелы манипулятора (рисунок 2).

На технологической стоянке срезают деревья, валят их и подтаскивают на волок, очищают от сучьев и раскряжевывают стволы на сортименты. Поочередно срезают и обрабатывают все деревья, находящиеся в зоне действия манипулятора.



Рисунок 2 – Валочная машина на чересполосно-постепенной рубке.

Порубочные остатки складировются на пасечном технологическом коридоре. При укладке сортиментов в пачки может производиться их сортировка. Сбор и подвозка сортиментов на верхний склад производится с помощью форвардера «АМКАДОР 2682-01», где сортименты укладываются в

штабеля и могут быть предварительно отсортированы. Погрузка и вывозка сортиментов ведется автомобилями марки «Урал» со специальными манипуляторами.

Чересполосно - постепенные рубки осуществляются без сохранения подроста, а основным способом лесовосстановления в Криушинском лесничестве является искусственное лесовосстановление – создание лесных культур на площадях, ранее покрытых лесом (рисунок 3).



Рисунок 3 – Результаты чересполосно-постепенной рубки.

Посадка производится весной с середины апреля до конца мая, или же осенью, саженцами сосны 1-го летнего возраста, произведенными арендатором, под меч Колесова. На обследуемых участках проводились и мероприятия по содействию естественному лесовозобновлению (минерализация почвы) на площади – 156,2 га. Минерализация почвы проводится трактором МТЗ-80 с плугом ПКЛ-70, через 6-8 м, весной или осенью текущего года.

Наибольшее негативное влияние на рост и сохранность лесных культур оказывает высокостебельная травянистая растительность и естественно возобновившиеся быстрорастущие древесные породы, которые затеняют культуры (береза, осина). Травянистая растительность при полегании может придавливать лесные культуры и способствовать их гибели; кроме того, на заросших травой участках поселяются грызуны, повреждающие кору лесных культур. В лесной зоне для удаления сорной растительности хорошие результаты дает окашивание культур, которое проводят в 1-й половине вегетационного периода.

Лесоводственные уходы (осветление и прочистка) предупреждают затенение культур малоценными лиственными породами, регулируют количество экземпляров на единице площади и состав будущего насаждения. Они проводятся путем сплошного или частичного уничтожения древесной

растительности на лесокультурных площадях. При механическом способе осветления и прочистки проводят кусторезом. В хвойных культурах осветления проводят в возрасте 3-10 лет (1-2 раза), прочистки – в возрасте 11-20 лет (1-2 раза).

Однако исследования показали, что зачастую посадки лесных культур на вырубках не требуется, так как возобновление хозяйственно-ценных пород идет весьма интенсивно. Либо создание лесных культур значительно запаздывает, и освободившиеся из-под стены леса площади сильно зарастают травянистой растительностью. Таким образом, подход к проведению чересполосно-постепенных рубок и возобновлению леса на вырубках достаточно формальный. А данная проблема требует дальнейшей проработки и изучения.

Библиографический список

1. Дружинин, Н. А. Классификация и особенности сплошных и выборочных форм рубок [Текст] / Н. А. Дружинин, Ф. Н. Дружинин // Известия высших учебных заведений. – Лесной журнал – Вологда. – 2013. – С. 78-84.

2. Лабоха, К. В. Основные концептуальные подходы применения полосно-постепенных рубок главного пользования в сосновых насаждениях [Текст] / К. В. Лабоха, Д. В. Шиман // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. – Белгород, 2009. – С. 59-61.

3. Однодушнова, Ю.В. Санитарное и лесопатологическое состояние насаждений Рязанской области [Текст] / Ю. В. Однодушнова // Сб.: Здоровая окружающая среда - основа безопасности регионов: Материалы первого международного экологического форума в Рязани. – Рязань, 2017. – С. 232-239.

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

5. Паневин, В. С. О влиянии некоторых технологических факторов лесозаготовок на возобновление сосны при чересполосных постепенных рубках [Текст] / В. С. Паневин // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2008. – С.75-80.

6. Парамонов, Е. Г. Интенсивность роста подроста сосны в пригородных лесах [Текст] / Е. Г. Парамонов, А. Н. Шульц // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 9. – С.46-48.

*Научные статьи студентов, магистрантов и аспирантов по итогам работы научной студенческой конференции «Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»
27 февраля 2018 года*

УДК 641.1

*Батькова А.А.,
студент 3 курса
технологического факультета
Научный руководитель: Муравьева Ю.С.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

**ВЛИЯНИЕ СЫВОРОТОЧНОГО ПРОТЕИНА И МУКИ ИЗ ОВСЯНЫХ
ОТРУБЕЙ НА КАЧЕСТВО И ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ МУЧНЫХ БДЮД**

Питание является одним из факторов риска, имеющих приоритетное значение в формировании здоровья населения. По данным Всемирной организации здравоохранения, неправильное питание является ведущей причиной роста неинфекционной заболеваемости, и именно на неё приходится значительная доля глобального бремени болезней, инвалидности и смертности [6, с.254].

В настоящее время одним из наиболее эффективных и доступных способов предупреждения и коррекции алиментарно обусловленных преморбидных состояний является использование в рационах функциональных продуктов питания [4, с.144].

При этом следует помнить, что у населения разных групп риска преморбидный фон имеет значительные отличия, что важно учитывать при выборе функциональных компонентов продукта.

В общей популяции особой группой риска по фактору питания являются спортсмены [3, с.108].

Современный спорт связан со значительными физическими и психологическими нагрузками, зачастую превышающими адаптационные возможности организма.

Устойчивость организма спортсмена к стрессовым ситуациям существенно повышается при рациональном питании, обеспечивающем адекватное поступление энергии и биологически активных веществ.

В настоящее время все большую популярность приобретает точка зрения, что пищевой статус и структура питания спортсменов служат одним из важнейших факторов, определяющих уровень спортивных достижений. Единая система организованного питания спортсменов, включающая как специальные пищевые продукты, технологии их изготовления, системы контроля качества и безопасности, так и рационы и правила употребления, служат одним из важнейших факторов, влияющих на повышение функциональных резервов организма, что приводит к высоким результатам [2, с.37].

Существуют данные, что более 50% спортсменов страдают нарушениями пищеварения. Причины – дегидратация, изменение в кровоснабжении внутренних органов, изменения проницаемости кишечника и его моторной функции [1, с.72].

Всё это актуализирует разработку продуктов питания, способных обеспечить коррекцию метаболических нарушений, связанных с влиянием физических нагрузок, поддержание и наращивание физической работоспособности, повышение адаптационных реакций и иммунологической реактивности организма в ответ на воздействие интенсивных и длительных физических нагрузок и психологического напряжения [7, с.230].

Для достижения вышеперечисленных целей в последние годы все большее распространение получают технологии использования нетрадиционных растительных компонентов [5, с.316].

Рациональное использование инновационных специализированных продуктов питания, разрабатываемых для спортсменов различных видов

спорта, в настоящее время рассматривается в качестве одного из важных резервов роста их спортивных достижений.

Рационы питания людей занимающихся спортом в первую очередь должны содержать достаточное количество белка, который необходим для развития мускулатуры, увеличения массы мышц в процессе систематических тренировок. Кроме белка рационы питания спортсменов должны включать продукты, содержащие значительное количество различных микроэлементов и витаминов, которые оказывают положительное влияние на организм при напряженной работе и определенном напряжении центральной нервной системы. Поэтому разработка новых видов продуктов питания, которые отвечали бы всем заявленным требованиям, нам представляется актуальной [8, с.124].

Поэтому целью проводимых исследований, являлась разработка рецептуры оладий с добавлением сывороточного протеина и муки из овсяных отрубей для питания спортсменов.

Сывороточный протеин (со вкусом банана) вносили в количестве 10% от массы муки пшеничной.

Муку из овсяных отрубей вносили в количестве 25 и 50% от массы пшеничной муки.

Рецептурные композиции представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Рецептура оладий

Наименование сырья	Контроль	Опыт	
		1 вариант	2 вариант
1	2	3	4
Мука пшеничная	84,0	56,7	37,8
Сывороточный протеин со вкусом банана	-	8,4	8,4

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
Мука из овсяных отрубей	-	18,9	37,8
Яйца	4,0	4,0	4,0
Молоко	84,0	84,0	84,0
Сахар	3,0	3,0	3,0
Соль	1,5	1,5	1,5
Дрожжи (прессованные)	2,5	2,5	2,5
Итого	179,0	179,0	179,0

Органолептическая оценка образцов готовых изделий проводилась согласно ГОСТ 31986 - 2012 «Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания».

Результаты органолептической оценки готовых изделий представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Органолептическая оценка образцов готовых изделий

Исследуемые образцы	Показатели качества продукции (в баллах)				
	Внешний вид	Вкус	Запах	Консистенция	Общая оценка качества
Контрольный	Изделия овальной формы, пористой консистенции, светло-коричневого цвета	Свойственный оладьям	Свойственный оладьям, ароматный	нежная, однородная, пропеченная	4,7
1-ый вариант	Изделия овальной формы, пористой консистенции, светло-коричневого цвета	Свойственный оладьям, со слабым привкусом банана	Свойственный оладьям, с легким ароматом банана	нежная, однородная, пропеченная	4,7
2-й вариант	Изделия овальной формы, менее пористой консистенции, коричневого цвета	Свойственный оладьям, со слабым привкусом банана	Свойственный оладьям, с легким ароматом банана	менее нежная, однородная, пропеченная	4,0

Полученные данные органолептической оценки показали, что оладьи с заменой 10% пшеничной муки на сывороточный протеин и 25% муки пшеничной на муку из овсяных отрубей обладают хорошими органолептическими показателями. В образце присутствует слабый привкус и запах банана, обусловленный применением сывороточного протеина.

При замене 50% муки пшеничной оладьи приобрели коричневый оттенок, и ухудшилась пористость изделий.

Результаты балльной оценки образцов изделий представлены в таблице 3. Оценка проводилась с использованием 5-балльной шкалы и коэффициентов весомости (К.В.), которые составили для показателей:

- «Внешний вид» - 0,1;
- «Вид на разрезе» - 0,1;
- «Консистенция» - 0,2;
- «Запах» и «Вкус» - по 0,3.

Таблица 3 – Балльная оценка образцов изделий

Показатели	Контрольный образец		Опытный образец 1 вариант		Опытный образец 2 вариант	
	баллы	баллы, с учетом КВ	баллы	баллы, с учетом КВ	баллы	баллы, с учетом КВ

Внешний вид	4,6	0,46	4,5	0,45	3,0	0,3
Консистенция	4,8	0,96	4,7	0,94	3,8	0,76
Вид на разрезе	4,6	0,46	4,3	0,43	3,8	0,38
Запах	4,6	1,38	4,7	1,41	4,5	1,35
Вкус	4,8	1,44	4,9	1,47	4,0	1,2
Итого		4,7		4,7		4,0

Учитывая данные органолептической оценки, в дальнейших исследованиях использовали образцы изделий, приготовленные по рецептуре 1 –ого опытного варианта.

В таблице 4 представлены показатели пищевой ценности 100 г готовых изделий.

Таблица 4 – Пищевая ценность готовых изделий

Наименование показателя	Содержание в 100 г изделия	
	контроль	с добавлением сывороточного протеина и муки из овсяных отрубей
1	2	3
Белки, г	6,4	10,0
Жиры, г	5,9	6,4
Углеводы,	33,4	31,1
Пищевые волокна, г	2,5	7,5

Продолжение таблицы 4.

1	2	3
Витамин В ₁ , мг	0,15	0,23
Витамин В ₂ , мг	0,1	0,15
Магний, мг	33,0	66,0
Калий, мг	170,0	240,0
Кальций, мг	85,0	112,0
Фосфор, мг	110,0	170,0
Железо, мг	1,3	2,6
Энергетическая ценность, ккал	193,0	222,0

Из полученных данных видно, что опытный образец изделий отличается от контроля увеличением содержания белка на 54%. Содержание жира увеличивается на 8,5%, а углеводов уменьшается на 7%.

Количество пищевых волокон увеличивается в 3 раза.

Содержание витаминов В₁ и В₂ увеличивается на 50%. Улучшается и минеральный состав изделий. Возрастает содержание К – на 40%, Са, - на 32%, Р – на 54%, Fe и Mg – в 2 раза. Энергетическая ценность изделий возрастает на 15%.

На основании проведенных исследований, можно рекомендовать замену пшеничной муки в количестве 10% на сывороточный протеин и 25% на муку из овсяных отрубей при производстве оладий, что позволит при хороших органолептических показателях, повысить содержание белка и витаминно-минеральную ценность готовых изделий.

Разработанные оладьи отвечают требованиям к специализированным продуктам питания для спортсменов.

Библиографический список

1. Биологически активные неалиментарные компоненты пищи в специализированных пищевых продуктах для питания спортсменов [Текст] / Т.И. Демидова, В.С. Андрейченк, Д.Н. Панченков, Д.А. Демидов // Пищевая промышленность. – 2014. – №5. – С.78-82.

2. Величко, Д.С. Анализ состояния питания спортсменов в период тренировок [Текст] / Д.С. Величко, Г.Г. Дубцов// Пищевая промышленность. – 2014. – №2. – С.36-38.

3. Кузнецов, А.И. Оценка функционального состояния борцов по некоторым показателям гемодинамики и энергетического обмена [Текст]/ А.И. Кузнецов, А.И. Куров // Вестник КРУ МВД России. – 2014. – №2 . – С. 108-112.

4. Муравьева, Ю.С. Особенности разработки рецептур продуктов для геродиетического питания [Текст] /Ю.С. Муравьева, М.Г. Томан // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы национальной научно-практической конференции 12 декабря 2016 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2016. – Часть 1. – С.144-147.

5. Муравьева, Ю.С. Разработка рыбных формованных кулинарных изделий повышенной пищевой ценности [Текст] / Ю.С. Муравьева, О.В. Черкасов // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы международной научно-практической конференции 16-17 февраля 2017 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2017. – Часть 1. – С.316-320.

6. Разработка технологии творожного продукта для потребителей с повышенной физической нагрузкой [Текст]/ / В.В. Крючкова, С.Н. Белик Н.И. Мосолова, Е.Ю. Злобина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2016. – №1. – С.254-263.

7. Сухов, С.В. Состояние здоровья спортсменов по данным электропунктурной диагностики [Текст] / С.В. Сухов // Вестник новых медицинских технологий. – 2008. – №4. – С. 230-232.

8. Яковлева, И.В. Использование новых видов сырья при производстве песочного полуфабриката для спортивного питания [Текст] / И.В. Яковлева, И.А. Машкова, А.В. Ковалев // Сборник докладов участников X Международной научной конференции студентов и аспирантов «Техника и технология пищевых производств». – Могилев: МГУП, 2016. – С.124-126.

УДК 001.891.3, 621.57

*Благодерова Д.А.
студент 4 курса
Миронова А.А., Прокуда М.Л.
студенты 3 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Туркин В.Н., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ОБРАБОТКИ И ХОЛОДИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ЗЕЛЕНИ

Повседневное меню предприятий общественного питания практически не обходится без свежей зелени. Зелень делает блюда более ароматными, вкусными и полезными. Зелень помогает максимально витаминизировать блюдо, укрепить здоровье потребителя. По этим причинам в блюда добавляют укроп, петрушку, кинзу, зеленый лук, салат, шпинат, рукколу, мяту, спаржу, базилик, сельдерей, черемшу и прочую зелень, причем как в холодные, так в горячие блюда, а так же в напитки и сладкие блюда.

Однако при хранении абсолютно все зеленые растения очень плохо удерживают влагу, увядают и их качество после сбора урожая значительно падает. Поэтому оптимальным является их холодильное хранение, которое кардинально сдерживает не только увядание зелени, но и ухудшение других показателей качества: цвет, аромат, вкус, внешний вид зелени, состав и количество витаминов, микро- и макроэлементов и др.

Рассмотрим и проанализируем способы, технологические приемы обработки и хранения пищевой зелени в открытом виде, пакетах, контейнерах, бумаге, фольге и кубиках замороженной воды или масла (Рисунок 1 и 2).



а

б

в

а - подготовленные для хранения полуфабрикаты петрушки в полиэтиленовых пакетах; б - хранение салата и петрушки в герметичных контейнерах; в - хранение сельдерея в металлической фольге.

Рисунок 1 - Различные способы хранения полуфабрикатов из зелени.



а

б

в

г

а – резанный зеленый лук в ледяных кубиках, б – мелкорубленая петрушка в ледяных кубиках, в – зелень в кубиках сливочного масла, г – зелень в кубиках растительного масла.

Рисунок 2 – Замороженная зелень в ледяных и масляных кубиках.

Кроме того отметим ту зелень, которая наиболее подвержена резкому падению качества при хранении, как индикатор качества технологии хранения.

Зеленый лук широко используется для первых и вторых блюд. Перья зеленого лука очень нежные, поэтому их хранение требует особых условий и бережности. Такую зелень нельзя держать при комнатной температуре, так как уже при + 12⁰С влага из нее начинает интенсивно испаряться, и зелень становится не сочной, вялой и невкусной. При этом если структура лука повредится, то зелень начнет интенсивно терять влагу и вянуть. Избежать всего этого помогает охлаждение и хранение лука в холодильнике, где его свежесть сохраняется от 7 до 30 дней.

Если необходимо продлить срок годности лука на 10-14 дней, то лук держат в специальной бумаге. Для этого лук не моют, лишь протирают от грязи, периодически сбрызгивают водой (используют пульверизатор) и хранят на нижней полке холодильника, где холоднее. Зеленый лук с корнем хранится больше, чем просто зелень лука, когда корень заворачивают во влажную ткань, бумагу или упаковывают весь лук в полиэтиленовые пакеты с вентиляционными отверстиями для хранения в нулевой зоне холодильника ZERO-FRESH, ZERO- ZONE.

Замораживание зеленого лука в ледяных или масляных кубиках сохраняет показатели его качества еще на больший срок, чем охлаждение.

Петрушка – один из наиболее распространенных видов зелени. Своим терпким вкусом и приятным ароматом она придает блюдам особую привлекательность. Листики петрушки еще более нежные, чем перья лука, поэтому без правильной температуры и влажности они начинают увядать буквально через полчаса после их съема с грядки.

Заготавливая зелень петрушки, нужно выбирать пучки ярко-зеленого цвета, со свежим ароматом. Зелень желательно мыть только перед непосредственным использованием в блюда.

Наиболее распространенные технологии холодильного хранения зелени петрушки следующие: хранение петрушки в таре с водой, где на ее зелень одет полиэтиленовый пакет на срок хранения 3-4 дня, хранение петрушки в полуоткрытом полиэтиленовом пакете с очищенной луковицей до 14 дней, герметичное хранение петрушки вверх корешками (для удобства ее доставать) в стеклянной таре до 21 дня.

Сохранить петрушку на несколько месяцев позволяет заморозка. Холод не разрушает структуру листьев петрушки. Поэтому в замороженной зелени сохраняются все полезные вещества и свежий аромат. Однако чрезмерное переохлаждение зелени петрушки приводит к ее пожелтению. Кроме того, нужно помнить, что после разморозки любую зелень нельзя повторно подвергать воздействию холода, так как ее качество резко падает. Согласно практики, состав и количество витаминов зелени падают примерно до 30 % при первой разморозке, при второй - 70% и третьей - 90-100%.

Способы хранения замороженной петрушки следующие: замораживание обработанных, мытых, обсушенных пучков петрушки в пищевой пленки до 4 месяцев, замораживание в нарезанном виде в герметичной упаковке или без нее, а так же в ледяных кубиках до 4-5 месяцев, хранение в замороженных масляных кубиках до 6 месяцев, хранение мелко нарезанной петрушки в смеси с солью в пропорции 5:1 в герметичной таре до 6-7 месяцев.

Следующий вид зелени – мята. Мята придает свежесть горячим и холодным блюдам, очень хорошо дополняет напитки и десерты. Для сохранения именно ментолового вкуса и аромата, мяту специально хранят в холодильнике. Если просто очистить мяту от мусора без промывки, а затем завернуть ее во влажную ткань, то она будет оставаться свежей от 5 до 7 дней. При этом поврежденная зелень мяты лежать более 2 суток, как правило, не будет.

Для более длительного сохранения своих качественных показателей мяту укладывают в морозилку прямо со стеблями, предварительно связав в небольшие пучки в герметично закрывающиеся полиэтиленовые пакеты.

Шпинат относится к тем растениям, которые после срезания очень быстро теряют свои полезные свойства. Остановить это процесс может только очень низкая температура. Поэтому хранить его лучше всего замороженным в морозильной камере. Закладывают шпинат обязательно чистым и

расфасованным в полиэтиленовые пакеты. Такой шпинат будет оставаться вкусным и полезным до 6 месяцев. Эту зелень также можно замораживать в виде пюре. Пюре разливают в пластиковые стаканчики и плотно завязывают их полиэтиленом или крышкой. Качественное шпинатное пюре можно будет использовать для приготовления блюд от 7 до 9 месяцев.

Для использования непосредственно свежего шпината, его перебирают и складывают в пищевые пакеты с отверстиями для вентиляции в зону для овощей (зеленую зону) холодильника. Шпинат, расфасованный таким способом, будет оставаться свежим практически целую неделю.

Срезанный базилик очень плохо переносит не только высокую температуру, но и дневной свет, поэтому для продления срока годности этой пряной зелени, ее хранят в холодильнике в непрозрачных пакетах или емкостях-контейнерах примерно неделю. Продление срока хранения до нескольких недель и даже месяцев достигается использованием емкости с водой, когда корни растения будут полностью опущены в воду. Но для того чтобы базилик длительный срок не утрачивал своих свойств, надо делать все чтобы в его корнях не завелась патогенная микрофлора. Поэтому каждый день необходимо менять воду, а так же удалять увядшие и пожелтевшие листики.

Заморозка базилика продлит срок его годности практически до 7 месяцев. Но хранить в морозильной камере лучше всего только листья растения. Так как у стебля в процессе замораживания портится структура.

Щавель относится к летним продуктам, которые очень трудно хранить в свежем виде. Даже в холодильнике пролежать долго он не может. Без утраты полезных и питательных качеств его можно держать в холодильнике в охлажденном виде не более 7 дней. По истечении этого времени он неизбежно начнет вянуть и становится невкусным. Хранить свежий щавель желательно в пакете или контейнере с отверстиями на нижней полке холодильника. При этом на хранение лучше закладывать не мытые, свежие, сухие листики щавеля или высушенные на хлопчатобумажном полотенце после мойки.

Замораживание щавеля практически не влияет на изменение показателей качества данной зелени. Для замораживания необходимо, тщательно промыть листики зелени в воде и высушить на хлопчатобумажном полотенце. Далее порезать щавель на кусочки нужной формы, припустить их в кипятке, а затем остудить и заложить в морозильную камеру.

Укроп в нашей стране очень популярен в питании. Он прекрасно сочетается практически со всеми продуктами и делает готовые блюда настолько ароматными, что их с большим удовольствием едят даже самые привередливые люди.

Для сохранения пищевых качеств укроп сушат или обрабатывают холодом. В зависимости от того какой способ выбирается храниться укроп от одной недели до нескольких месяцев.

Если промыть укроп, просушить и обмотать пищевой пленкой, то его хранят в холодильнике до 10 дней. На более длительный срок невымытый укроп помещают в герметичные емкости в пучках, где он сохраняет свои кулинарные

качества на протяжении 15 -20 дней. Для более длительного хранения укроп замораживают в измельченном виде или целыми веточками.

Листья салата являются прекрасной альтернативой овощам. Из него делают легкие салаты, добавляют в бутерброды или используют как праздничное украшение блюд. Но у салата есть минус, при его переработке его нежная и сочная структура начинает стремительно терять влагу. Поэтому переработанный, мытый салат быстро теряет качество и его, как правило, не запасают в больших количествах или оперативно охлаждают. Не обработанный салат хранят в холодильнике в отделе для хранения овощей более одного месяца, для чего целый кочан салатных листьев разделяется на отдельные сухие части без мойки, чтобы избежать гниения и порчи. Полученные части заворачиваются в пищевую пленку и укладываются в контейнер с крышкой.

Кинза является очень деликатной зеленью, так как плохо переносит высокую температуру и низкую влажность. Для сохранения качества промытой и просушенной естественным образом кинзы используют холодильное хранение в пластиковом контейнере с выложенным на дно контейнера бумажной салфетки. Такой метод продлит срок годности продукта приблизительно на неделю.

Для сохранения вкуса и аромата на 2-3 недели, кинзу укладывают листиками вниз в емкость и заливают остуженной кипяченой водой, меняя воду даже при минимальном изменении цвета листьев кинзы.

Черешковый сельдерей также, как и всю зелень лучше всего держать в холодильнике невымытым. Если разложить сельдерей в герметичные пакеты или вакуумные контейнеры, то он сможет сохранять свою свежесть до 8 недель. При этом если сельдерей до обработки легко сгибается и не ломается, то такой продукт значительно утратил свою влагу, и держать его в холодильнике даже минимальное время нецелесообразно.

Руккола, как и все салатные растения, после срезания очень быстро теряет витамины и влагу, поэтому ее тоже лучше всего сразу же хранить в холодильнике. Самый простой способ: связать рукколу в небольшие пучки и обмотать ее кончики пищевой пленкой. Это поможет сохранить качество и вкус рукколе еще 4-5 дней.

Подготовленную таким образом зелень рукколы, лучше всего сложить в контейнер или герметичные пакеты. Если этого не сделать, то руккола напитается посторонними запахами, которые очень сильно испортят ее вкус и аромат. По этой причине рукколу не хранить на одной полке с болгарским перцем, луком, чесноком, морковью и свеклой. Рукколу тоже можно успешно морозить измельченной или целой и держать в морозилке вплоть до следующего урожая.

Подводя итог можно дать следующие рекомендации. С целью более длительного сохранения качественных показателей зелени следует уменьшить воздействие воды на зелень, операций мойки и обработки, однако если это допустимо по санитарным нормам безопасности и технологии продукции. Для удаления воды с зелени после мойки можно использовать механическую

центрифугу, а для снижения влажности перед закладкой зелени в холодильник ее нужно проветрить, для этого выложить зелень на салфетку и несколько минут подержать на воздухе. Для особо нежной готовой зелени (базилик) поверх листьев можно положить мягкую, рыхлую бумажную салфетку, впитывающую излишки влаги.

Необходимо использовать герметичные контейнеры или пластиковые пищевые пакеты с вентиляционными отверстиями. Предпочтительнее обычному холодильному хранению необходимо использовать отдельные боксы свежести холодильника или отдельные камеры ZERO-FRESH, ZERO- ZONE с оптимальными температурно-влажностными режимами, околоскопической температурой, а так же поддерживать данные режимы на уровне требований нормативных документов по хранению пищевой продукции для предприятий общественного питания [1, 2, 3].

С целью определения наиболее эффективной технологии хранения можно использовать восприимчивые к обработке и «капризные» в хранении шпинат, щавель, салат, зелень петрушки, зеленый лук на срок опытного хранения 7 дней и более.

Библиографический список

1. Туркин, В.Н. Зоны свежести камер холодильного оборудования [Текст] / В.Н. Туркин, Ю.Н. Пономарева / Сборник статей по материалам 63-й научно-практической конференции. – Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. – С. 41-44.

2. Туркин В. Н., Нулевые зоны в современной холодильной технике [Текст] / В.Н. Туркин / Сб. : Материалы 65-ой международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. – С. 62-65.

3. Туркин, В.Н. Современный холодильник. Усовершенствованные возможности [Текст] / В.Н. Туркин, В.В. Илларионова / Сборник статей по материалам 63-й научно-практической конференции. – Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. – С. 75-79.

УДК 663.4

*Богданова К.Р.,
студентка 3 курса
технологического факультета
Научный руководитель:
Мусаев Ф.А., д.с.х.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИВА ОСНОВНЫХ ВИДОВ В ОАО «РУССКАЯ ПИВОВАРЕННАЯ КОМПАНИЯ «ХМЕЛЁФФ» И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ ЕГО КАЧЕСТВА

Пиво – один из самых древних продуктов в истории человечества, занимающий в настоящее время особое место в потреблении напитков, отличающийся огромной популярностью и повсеместным распространением. Во всем мире пиво пользуется большим спросом у населения благодаря приятному вкусу, тонизирующему и жаждоутоляющему действию. Пиво, являясь слабоалкогольным напитком, во многих странах выступает соперником крепких алкогольных изделий.

Целью исследований явилось изучение технологии производства пива основных видов в ОАО «Русская пивоваренная компания «Хмелёфф» и разработка мероприятий по улучшению его качества и снижению себестоимости.

Для реализации цели были поставлены следующие задачи:

- изучить ассортимент пива в ОАО «Русская пивоваренная компания «Хмелёфф»;

- изучить технологию производства солода на ОАО «Русская пивоваренная компания «Хмелёфф»;

- проанализировать пивоваренный ячмень, используемый для производства солода на предприятии;

- изучить влияние сортовых особенностей пивоваренного ячменя на выход и качество светлого солода;

- провести выращивание опытных образцов солода с использованием ячменя разных сортов и изучить показатели качества;

- рассчитать экономическую эффективность производства светлого ячменного солода из ячменя зарубежных сортов на ОАО «Русская пивоваренная компания «Хмелёфф» г. Рязани.

Исследования проводились в 2016-17 гг. в лаборатории ОАО «Русская пивоваренная компания «Хмелёфф» и учебной лаборатории кафедры ТППСХП РГАТУ им. П.А. Костычева. Объектом исследований была технология производства пива основных марок в ОАО «Русская пивоваренная компания «Хмелёфф» и пивоваренный ячмень сортов зарубежной селекции: Аннабель, Данута, Жозефин, Марни, Посада, Саншайн и Филадельфия в сравнении с отечественным сортом Владимир.

Оценка показателей качества сортов ячменя проводилась по следующим показателям: влажность, крупность, содержание примесей, зараженность вредителями, запах, цвет, способность прорастания, жизнеспособность.

В исследованиях использовали стандартные методы, описанные в ГОСТах: ГОСТ 5060-86 Ячмень пивоваренный. Технические условия; ГОСТ 29294-92 Солод пивоваренный ячменный. Технические условия.

ОАО «Русская пивоваренная компания «Хмелёфф» имеет пивоваренный завод мощностью 4 млн. декалитров в год. Основные цеха с установкой оборудования по переработке зерна (на 10 000 т солода); цех по производству пива с установкой варочного оборудования (на 700 000 Гл. суслу), Гл - гекталитр; бродильных и лагерных танков (на 400 000 Гл); цеха розлива пива. Вся продукция реализуется под торговой маркой: «ХМЕЛЕФФ»

В соответствии с Международным стандартом ГОСТ 31711-2012 «Пиво. Общие технические условия» Пиво представляет собой «Пенистый напиток, полученный из пивоваренного солода, хмеля и воды в результате брожения пивного суслу, содержащий этиловый спирт, образовавшийся в процессе брожения суслу». В зависимости от цвета пиво вырабатывают двух типов и темное.

На ОАО "Русская Пивоваренная Компания" вырабатывают в основном пиво светлое в большом ассортименте: Жигулёвское; Русское классическое; Хмелёфф светлое; Хмелёфф золотое; Хмелёфф классическое; Хмелёфф светлое нефильТРованное; Хмелёфф темное нефильТРованное; Пиво тёмное «Хмелёфф Премиум». В составе всех видов пива: вода, солод ячменный светлый, хмель.

Технология производства пива представляет собой сложный биотехнологический процесс с соблюдением строгих экологических и санитарно-гигиенических норм, определенных государством.

Приготовление пива можно разделить на следующие стадии: соложение; варка; брожение; осветление; созревание; фильТРация; осветление; пастеризация и розлив.

Очищенный солод измельчается в вальцовой дробилке, взвешивают весами и ссыпают в бункер. Отлежавшийся дробленый солод проходит магнитную очистку в магнитоуловителе и подается в заторный аппарат, где смешивается с теплой водой (около 20 °С) и перемешивается.

По окончании перемешивания (затиранья) часть заторной массы (около 40 %) перекачивают в другой заторный аппарат, где нагревают до температуры осахаривания (около 70 °С), а по окончании осахаривания — до кипения. При кипячении крупные частицы солода развариваются, после чего первую отварку возвращают в аппарат. При смешивании кипящей части затора с затором, оставшимся в аппарате, температура всей массы достигает 70 °С. Затор оставляют в покое для осахаривания. По окончании осахаривания часть затора снова перекачивают в аппарат (вторая отварка) и нагревают до кипения для разваривания крупки.

Вторую отварку возвращают в аппарат, где после смешивания обеих частей затора температура его повышается до 75...80 °С. Затем весь затор перекачивают в фильТРационный аппарат. Прозрачное суслу стекает в суслотварочный аппарат.

В аппарате суслу кипятится с хмелем. При кипячении выпаривается некоторое количество воды, происходят частичная денатурация белков суслу и его стерилизация. Горячее охмеленное суслу спускают в хмелеотделитель, где

вываренные хмелевые лепестки задерживаются, а сусло перекачивается в сборник горячего сусла.

Горячее сусло из сборника подается в центробежный тарельчатый сепаратор, в котором оно очищается от взвешенных частиц коагулированных белков. Из сепаратора сусло нагнетается в пластинчатый теплообменник, где охлаждается до 5...6 °С. Охлажденное сусло сливают в бродильный чан вместе с дрожжами из чана. Брожение длится 6...8 сут. По окончании главного брожения молодое пиво отделяют от дрожжей и перекачивают в танк для дображивания в течение 11...90 сут. По окончании дображивания пиво под давлением диоксида углерода нагнетается в сепаратор-осветлитель и фильтр, где оно освобождается от взвешенных в нем дрожжей, других микроорганизмов и мелкодисперсных частиц. Осветленное пиво охлаждается рассолом в теплообменнике, насыщается (при необходимости) диоксидом углерода в карбонизаторе и сливается в танк. Отфильтрованное пиво из танка под давлением подается в отделение упаковывания в потребительскую и торговую тару.

Основным сырьем для производства пива является солод. Солод, как правило, готовят из ячменя. Следовательно, качество солода зависит от качества ячменя. На ОАО «Русская пивоваренная компания «Хмелефф» используют пивоваренный ячмень зарубежной и отечественной селекции.

Мы провели сравнительную оценку качества пивоваренного ячменя для производства солода. Анализируя полученные данные нами было выявлено, что наилучшими показателями обладало зерно таких сортов как: Марни и Саншайн.

Зерно данных сортов имело наибольшую крупность, составляющую: на сорте Марни - 97,6%, на сорте Саншайн – 94,6%. Зерно данных сортов обеспечивало максимальную энергию прорастания на третьи сутки ращения, составившую: 99,2% и 99,0% соответственно, при этом такая же тенденция отмечалась при определении всхожести, которая определялась на 5 сутки ращения.

Ценность зерна ячменя на солод обеспечивается наличием белка. Требованиями стандартов на пивоваренный ячмень установлено максимальное содержание белка на уровне не более 12%. Данным требованиям удовлетворяет зерно таких сортов как: Аннабель, Марни, Посада, Саншайн и Филадельфия. При этом минимальное содержание белка было выявлено в зерне сорта Саншайн, составившее 10,5%.

На основе полученных данных зерно исследуемых сортов пивоваренного ячменя в соответствии с требованиями ГОСТ 5060-86: «Ячмень пивоваренный. Технические условия» было отнесено нами к следующим классам:

- 1 класс - Марни, Посада, Саншайн
- 2 класс - Аннабель, Жозефин,
- 3 класс - Владимир, Филадельфия

Анализируя полученные данные, нами было выявлено, что наилучшими показателями обладал солод, произведенный из зерна ячменя таких сортов как: Марни, Посада, Саншайн. Солод данных сортов отличался такими

показателями как Время осахаривания составившее в данных вариантах всего 10 минут, в то время как остальные варианты имели данный показатель на уровне 15 минут. Кроме того было отмечено, что солод, полученный из данных вариантов имел минимальное значение цветности составившее 0,12-0,14 единиц, что характеризует данный солод как высококлассное сырье для производства светлых сортов пива.

Также необходимо отметить, что данные сорта обладали оптимальным значением числа Кольбаха, которое составило в данных вариантах 36,6...38,9. Увеличение данного показателя до значения 39,4...42,2 в таких вариантах солода произведенного из сортов Владимир и Аннабель говорит об определенных трудностях при дальнейшей переработке данного солода на пиво.

Важнейшим показателем, определяющим преимущество переработки того или иного сорта является выход готовой продукции. Количество полученного солода при переработке единицы сырья обеспечивается не только технологическими параметрами солодоращения, но и в большей мере потенциальными возможностями сорта. В этом плане, анализируя выход готового солода при переработке пивоваренного ячменя рассматриваемых вариантов можно выделить следующие сорта - это Жозефин, Марни и Саншайн. Данный факт указывает на минимальные потери сухого вещества в процессе солодоращения, что определенным образом положительно характеризует данные варианты как сырье для пивоваренного производства.

Несмотря на имеющиеся недостатки таких сортов как Владимир, Аннабель, Жозефин и Филадельфия, по основным технологическим показателям солода необходимо отметить, что полученная продукция из данных сортов вполне удовлетворяла требованиям нормативных документов на светлый солод 2 класса, что в свою очередь характеризует его как сырье, обладающее всеми необходимыми свойствами, позволяющими получать пиво с хорошими потребительскими свойствами.

На основе проведенных исследований по изучению влияния сортовых особенностей пивоваренного ячменя при использовании общепринятой технологии возделывания в условиях Рязанской области можно отметить, что в качестве наиболее перспективного сырья для солодовенного производства зерно таких сортов зарубежной селекции: Марни, Посада и Саншайн.

Использование сортов Марни, Саншайн, Посада экономически более выгодно, чем сорт Владимир. Себестоимость продукции увеличилась во втором, третьем и четвертом варианте на 300 рублей по сравнению с первым вариантом, это связано с тем, что закупочная цена у этих вариантов выше, так как данные сорта соответствуют более высокому классу.

Выручка от реализации готовой продукции увеличивается по всем вариантам и наивысшей она оказалась у сорта Марни и составила 18354 рубля, что на 3266,4 выше контрольного варианта. Прибыль от реализации готовой продукции так же увеличивалась от 22966,4 до 1475,4 рубля. Уровень рентабельности так же увеличился по всем вариантам. Таким образом, можно

сделать вывод, что наиболее перспективным с экономической точки зрения является сорт Марни уровень рентабельности его выше на 21,78 % по сравнению с более распространенным сортом Владимир.

На основании исследований рекомендуем в качестве сырья для производства светлого солода пивоваренный ячмень таких сортов как: Марни, Посада и Саншайн. Это позволит обеспечить максимальный выход качественного солода и пива.

Библиографический список

1. ГОСТ 5060-86. Ячмень пивоваренный. Технические условия. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1986.
2. ГОСТ Р 51174-98. Пиво. Общие технические условия. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1998.
3. Аверина, О.В. Особенности российского рынка пива [Текст] / О.В. Аверина, Н.С. Тульская // Пиво и напитки. –2003. – №2.– С.4-5.
4. Алексейчева, Е.Ю. Современное состояние производства пива в России [Текст] / Е.Ю. Алексейчева // Пиво и напитки. –2005. – №3.– С.
5. Фролов, Ю. Сорты пива [Текст] / Ю. Фролов // Наука и жизнь. –2002. – №11.– С.108-111.

УДК 664.941

*Васильченко Л.А.
студентка 4 курса
технологического факультета
Научный руководитель:
Морозова Н.И., д.с.х.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАРБОНАДА ЗАПЕЧЕННОГО ИЗ СВИНИНЫ И УПАКОВКА С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДЫ

На сегодняшний день, повышенным спросом у покупателей пользуется высококачественная продукция российского производства, в частности мясные деликатесы из свинины. В УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ вырабатывают колбасные и деликатесные изделия из свинины и говядины. Одной из главных проблем предприятия является продление сроков реализации готовой продукции [2].

Мясо представляет собой наиболее ценный продукт питания, является источником белков животного происхождения, минеральных солей и

некоторых витаминов, незаменимых аминокислот. Все эти вещества имеют большое значение для организма человека, особенно в настоящее время, когда население переживает период белкового дефицита, как следствие проблемы нехватки качественного мясного сырья[5].

Цели исследования: изучить нормативно – техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55795-2013 «Продукты из свинины запеченные и жаренные. Технические условия» и технологическую инструкцию по производству продуктов деликатесных изделий; рассмотреть ассортимент, определить вид деликатесного изделия из свинины и разработать мероприятия по его совершенствованию для внедрения в производство УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ.

В задачи исследований входили следующие вопросы:

- изучить требования к карбонаду запеченному по ГОСТ Р55795-2013 «Продукты из свинины запеченные и жаренные. Технические условия»;
- провести выработку опытных партий карбонада запеченного по соответствующим рецептурам с упаковкой в газовой среде;
- анализ качества и длительности сроков хранения, опытных образцов – упаковке в пергаменте и в газовой смеси, посредством определения и оценки внешнего вида, органолептических и физико-химических показателей.

Материал и методы исследований. Экспериментальные исследования проводили на базе учебно-научно-производственного комплекса Рязанского государственного агротехнологического университета (УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ), который уже более трех лет успешно функционирует, оснащен качественным, необходимым оборудованием и в котором налажен активный выпуск колбасных изделий и мясных деликатесов. Предприятие имеет богатый ассортимент продукции, это вареные колбасы, копчено – вареные колбасы, копченые, копчено-вареные, копчено-запеченные мясные деликатесы, сосиски и т.

Объектом исследований явился запеченный карбонад из свинины, который перед реализацией был упакован в упаковку при использовании газовой смеси. Продукт вырабатывали в соответствии с требованиями; ГОСТ Р 55795-2013 «Продукты из свинины запеченные и жареные. Технические условия»[1];

При изучении качества продукта использовались следующие методы: отбор и подготовка проб к анализу – по ГОСТ 9792 и ГОСТ 26929.; органолептические показатели: вкус и запах, консистенция, цвет по ГОСТ 9959, ГОСТ 9957, ГОСТ 9958.

Были использованы средства измерений и вспомогательное оборудование: весы лабораторные по ГОСТ 24104 с пределом допускаемой абсолютной погрешности однократного взвешивания не более $\pm 0,001$ г, ножи контейнеры, модифицированная газовая среда, и пленка для запаивания контейнеров.

Технология производства карбонада запеченного включает следующие процессы: размораживание полутуш, отвешивание специй и пряностей в соответствии с рецептурой(соль поваренная -2850г, нитрит натрия – 10 г,

глюкоза – 730г, перец красный молотый – 200г, чеснок свежий измельченный – 2000г), приготовление рассолов в соответствии с рецептурой, посол сырья, отепление и подсушка при температуре 16-20°С в течение 0,5-1,0 часа, поэтапная термическая обработка до достижения в толще продукта температуры 72°С – подсушка (t=50°-65°С) в течение 0,35-0,7 часа, далее следует запекание (t=80°-85°С) в течение 0,5-1,5 часа, охлаждение (не выше 8°С в толще продукта), контроль качества готовой продукции, упаковка, маркировка и реализация [3].

Рецептуру и вспомогательные материалы использовали в расчете на 100 кг сырья, с учетом физико-химических показателей исходного сырья: спино - поясничного отруба, натуральных специй и пряностей. Выработанный продукт имел чистый, сухой, без выхватов мяса и шпика, аппетитный внешний вид, прямоугольную форму, упругую консистенцию, равномерно окрашенную мышечную ткань светло-серого цвета с розовым оттенком, с запахом и вкусом свойственным данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха с ароматом пряностей. Физико-химические показатели в соответствии со стандартом: массовая доля поваренной соли- 2,5%, нитрита натрия - 0,005%, белка - 20%, жира – 15%, общего фосфора-0,4 [1,4,5].

Непосредственно методом усовершенствования, позволяющим сохранить высокое качество карбоната и продлить срок годности и реализации, является упаковка деликатеса с применением модифицированной газовой среды. Упаковывали как нарезку, так и цельный кусковой продукт [6].

Используемая газовая смесь в готовом виде поставляется на предприятие. Упаковка продуктов производится с помощью специального аппарата – ручного запайщика [7].

Основные газы, применяемые для упаковки в модифицированной газовой среде: двуокись углерода (CO₂), которая подавляет рост патогенных микроорганизмов, блокирует механизмы порчи и азот (N₂), который используется в качестве газа – «разбавителя» и газа – «наполнителя». Лучший срок хранения и качество мясных продуктов можно получить при упаковке в смесь 20% - CO₂ + 80% - N₂ [7,6].

Таблица 1 - Газовые смеси, которые рекомендуется использовать в МГС и их эффективность.

Упаковываемый продукт	Концентрация газов в смеси, масс. %			Срок хранения, дней	Хранение при температуре, °С
	O ₂	CO ₂	N ₂		
1	2	3	4	5	6
Мясо и мясные продукты					
Вареное/запеченное мясо, нарезка	-	20-35	65-80	30-60	2-5

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5	6
Вареная колбаса/ветчина	-	30-40	60-70	30-50	2-5
Копченая колбаса/ветчин	-	20-30	70-80	40-60	2-5
Жареная колбаса	-	20-30	70-80	30-40	2-5

Показатели эффективности упаковки продуктов в газовой среде, которые оказывают существенное влияние на продление срока годности продукции, соответствуют стандартным нормам.

На основании этих данных можно сказать, что продукция, упакованная с применением модифицированной газовой среды, имеет более продолжительный срок годности (30-60 дней) в сравнении с продуктом, упакованным в обычных условиях в пергаменте (7-14 дней).

В ходе экспериментальных исследований на основании обобщения дегустационных оценок, сделанных отдельными экспертами, для каждого образца определили органолептическую оценку в баллах.

Таблица 2 - Органолептическая оценка качества карбонада запеченного по 9-ти балльной системе (ГОСТ Р 55795-2013) n=3

Показатели	Группы	Карбонад запеченный
Внешний вид	Контрольная (в пергаменте)	7,33±0,33
	Опытная (в газовой среде)	8,66±0,33
Форма	Контрольная (в пергаменте)	8,33±0,33
	Опытная (в газовой среде)	8,66±0,33
Консистенция	Контрольная (в пергаменте)	7,67±0,33
	Опытная (в газовой среде)	8,66±0,33
Вид на разрезе	Контрольная (в пергаменте)	7,67±0,88
	Опытная (в газовой среде)	8,66±0,33
Запах и вкус	Контрольная (в пергаменте)	8,00±0,58
	Опытная (в газовой среде)	8,66±0,33

Таким образом, мы установили, что органолептические показатели деликатеса соответствуют требованиям ГОСТ Р 55795-2013 «Продукты из свинины запеченные и жареные. Технические условия». Сравнительная органолептическая оценка опытного материала продукции показала, что образцы карбонада запеченного из свинины, упакованного в модифицированной газовой среде, опытной группы имели лучший внешний вид (8,33-8,66 в опытных группах, против 7,33 – 7,67- в контрольной группе), форму, консистенцию и вид на разрезе. Они отличались наиболее выраженным вкусом и ароматом.

Библиографический список

- 1.ГОСТ Р 55795-2013 «Продукты из свинины запеченные и жареные. Технические условия» [Текст]. – Введ. 2015-01-01 –М.: Стандартинформ, 2014.
- 2.Крылова, В.Б. Мясные консервы: досужие домыслы или неправильная трактовка общеизвестных факторов [Текст] / В.Б. Крылова, Т.В. Густова //Мясная индустрия. –2017. –№014361. –50. с.:ил
- 3.Лимонов, Г.Е. /Продукты из свинины и говядины [Текст], / Г.Е. Лимонов, Л.С. Кудряшов, А.А. Семенова – М.: Колос,2003 –50с.:ил.
- 4.Никитина, М.А. Оценка органолептических показателей качества мясной продукции статистическими методами [Текст] / М.А. Никитина, А.Н. Захаров, Е.О. Щербинина //Мясная индустрия. – 2017. –№ 014361. – 50с.:ил.
- 5.Перкель, Т.П, Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: Учебное пособие [Текст] / Т.П. Перкель, Е.В. Макаренко, – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. – 97 с.
- 6.Семенова, А.А. Влияние газовых сред на качество и безопасность мясной продукции [Текст] /А.А Семенова, В.В. Насонова, Ф.В. Адылов //Все о мясе. –2017. – №4. – 4 0с.:ил.
7. Упаковка продуктов в газомодифицированной среде [Электронный ресурс] / URL : <http://www.upakovka43.ru/index>.
8. Стебенева, Е.А. Товароведение упаковочных материалов и тары для продовольственных товаров. Учебное пособие [Текст] / Е.А. Стебенева, Н.А. Каширина, Н.В. Байлова, Е.И. Рыжков, И.М. Глинкина. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 259 с.
9. Дерканосова, Н.М. Разработка рецептур мясных и мясосодержащих полуфабрикатов функционального назначения [Текст]/ Н.М. Дерканосова, Е.А. Стебенева, О.А. Василенко, Н.А. Каширина, И.М. Глинкина, Н.В. Байлова // Пищевая промышленность. – 2017. - №10. - С. 44-47.

УДК 613.2

*Гусева В.П.,
студентка 4 курса
технологического факультета,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМИРОВАНИЮ РАЦИОНА ПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рацион питания обучающихся следует разрабатывать, основываясь на принципах физиологической обоснованности. Составными частями здорового питания являются оптимальная структура рациона (количественная и

качественная), технологическая и кулинарная обработка продуктов и блюд, гарантирующая их безопасность.

При формировании рациона питания необходимо учитывать набор продуктов, рекомендованных для питания обучающихся. На основании рациона питания проводится разработка меню по отдельным приемам пищи. Для поддержания принципа здорового питания примерное меню-раскладку составляют на период 10 – 14 дней. В дальнейшем в случае необходимости примерное меню может быть скорректировано с учетом различных факторов, в числе которых социальные, демографические, национальные и другие.

Разработка меню должна осуществляться с учетом сезонности и потребностей организма обучающегося в питательных веществах и энергии. Необходимо учитывать возраст, продолжительность пребывания обучающихся в образовательном учреждении, их физическую активность.

В образовательных учреждениях необходимо предусмотреть двухразовое горячее питание (завтрак и обед). В случае круглосуточного пребывания обучающегося в образовательном учреждении должен быть организован пятикратный прием пищи, интервал между ними не должен превышать 4 часов [3, с. 230].

Меню должно соответствовать требованиям санитарных правил по массе порций, их пищевой ценности и калорийности, суточной потребности в основных макро- и микронутриентах. В меню необходимо указывать информацию о качественном и количественном составе блюд, их энергетической ценности. Блюда, указанные в меню, должны сопровождаться ссылками на соответствующие наименования, представленные в используемом сборнике рецептов.

Производство блюд и кулинарных изделий должно осуществляться в строгом соответствии с утвержденными в организации технико-технологическими картами. В них должна быть отражена рецептура, технология приготовления, показатели качества и пищевая ценность блюд [5, с. 333].

При разработке меню для питания учащихся предпочтение следует отдавать свежеприготовленным блюдам, не подвергавшимся повторной термической обработке. Не допускается повторение блюда в течение трех дней.

Следует учитывать рациональное распределение питательных веществ между приемами пищи. Завтрак должен обеспечивать поступление 25% калорий от суточной потребности организма, обед – 35%, полдник – 15%. При круглосуточном пребывании обучающегося в образовательном учреждении и организации пятиразового питания калорийность рациона распределяется следующим образом: завтрак – 20%, обед – 30-35%, полдник – 15%, ужин – 25%, второй ужин – 5-10%. Допустимое отклонение калорийности от установленных норм не должно превышать 5% при условии, что величина средней калорийности рациона по приемам пищи в течение недели будет соответствовать рекомендуемым значениям. Оптимальное соотношение белков,

жиров и углеводов в суточном рационе должно составлять 1:1:4, а соотношение кальция к фосфору 1:1,5.

Здоровое питание предполагает применение ограниченного перечня видов тепловой кулинарной обработки сырья и полуфабрикатов. Предпочтение отдается варке, в том числе на пару, припусканию, тушению, запеканию.

В рацион ежедневно следует включать молоко, мясо, сливочное и растительное масло, хлеб. Такие продукты, как рыба, сыр, яйца, творог, кисломолочные напитки рекомендуется вводить в рацион 1 раз в 2-3 дня. Продукты с острым вкусом и раздражающими свойствами употреблять в пищу учащимися не рекомендуется [4, с. 32].

Завтрак должен состоять из закуски, горячего блюда и горячего напитка. В состав завтрака желательно вводить блюда из овощей и фруктов.

Обед должен включать закуску, первое и второе горячие блюда, сладкое блюдо. В качестве закуски подают блюдо из овощей с добавлением свежей зелени. Возможно использование свежих или сухих фруктов, орехов. Второе горячее блюдо изготавливают из мяса, птицы или рыбы.

Полдник может состоять из горячего или холодного напитка, булочного или кондитерского изделия без крема.

Ужин должен состоять из овощного блюда (творожного блюда, каши), основного второго блюда (из мяса, птицы или рыбы) и напитка (чая, сока, киселя, компота). Второй ужин должен состоять из фруктов или кисломолочных напитков с булочными изделиями.

Не допускается проводить замену горячего питания выдачей продуктов в потребительской таре.

Фактический рацион питания обучающихся должен соответствовать утвержденному примерному меню. В случае необходимости допускается производить замену сырья в соответствии с рекомендациями, представленными в сборнике рецептов, с сохранением пищевой ценности блюд.

Замена блюд возможна только в исключительных ситуациях, при этом пищевая ценность рациона должна остаться неизменной, что подтверждается расчетами.

Меню, утвержденное руководителем предприятия, должно вывешиваться в обеденном зале ежедневно. В нем необходимо указать наименования блюд и информацию о них.

С целью предотвращения возникновения отравлений и распространения инфекций в ходе технологического процесса производства продукции необходимо придерживаться требований санитарных правил.

Поступающее продовольственное сырье должно иметь документы, удостоверяющие его качество и безопасность, среди которых удостоверение качества и безопасности пищевых продуктов, ветеринарное свидетельство, сертификат соответствия, декларация о соответствии. Поставщик должен предоставить документы, подтверждающие происхождение продукции и принадлежность к определенной партии.

Сопроводительные документы должны храниться на предприятии общественного питания образовательного учреждения до окончания использования продукции. Не допускается применение сырья, не имеющего маркировку в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации [2, с. 285].

Доставка пищевых продуктов должна осуществляться специализированным транспортом, имеющим санитарный паспорт. Транспортировка сырья и готовой к употреблению в пищу продукции проводится отдельно. Допускается использование одного транспортного средства для перевозки разнородных продуктов при условии проведения санитарной обработки транспорта с применением дезинфицирующих средств.

Допускается использование сырья растительного происхождения, выращенного на учебно-опытных участках, в теплицах образовательного учреждения при наличии результатов исследований, подтверждающих их качество и безопасность. Овощи урожая прошлого года после 1 марта можно использовать только после термической обработки.

Наряду с основным возможна организация дополнительного питания обучающихся через буфеты, оборудованные в образовательных учреждениях. В буфетах могут реализовываться мучные кондитерские и булочные изделия, пищевые продукты в потребительской упаковке в условиях свободного выбора в соответствии с рекомендуемым ассортиментом дополнительного питания, утвержденным руководителем образовательного учреждения перед началом учебного года. Перечень дополнительной продукции подлежит согласованию с территориальным органом исполнительной власти, уполномоченным осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор. Реализация воды и напитков через буфеты должна осуществляться в потребительской таре емкостью не более 500 см³. Розлив напитков не допускается. Возможна реализация кислородных коктейлей по медицинским показаниям при условии ежедневного контроля медицинским работником образовательного учреждения.

Таким образом, внедрение федеральных, региональных и городских программ развития питания позволит:

- улучшить показатели здоровья;
- обеспечить сбалансированное питание;
- повысить качество и безопасность продукции;
- внедрить новые технологии производства, формы и методы обслуживания;
- повысить уровень доступности питания для контингента обучающихся;
- усилить эффективность государственного регулирования отрасли питания;
- развить материально-техническую базу в соответствии с современными требованиями и тенденциями развития отрасли общественного питания [1, с. 75].

Меры по совершенствованию системы питания обучающихся направлены на достижение социально-экономического эффекта.

Библиографический список

1. Евсенина, М.В. Особенности разработки и внедрения систем менеджмента, основанных на принципах ХАССП, на предприятиях общественного питания [Текст] / М.В. Евсенина // Сб. : Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 73-77.
2. Евсенина, М.В. Тенденции развития ресторанного бизнеса в России [Текст] / М.В. Евсенина, К.В. Юшкина // Сб. : Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 285-288.
3. Могильный, М.П. Организация питания в образовательных учреждениях (характеристика, рекомендации, перспективы) [Текст] / М.П. Могильный. – М.: Изд-во ДеЛи принт, 2011. – 384 с.
4. Муравьева, Ю.С. Состояние и проблемы питания студентов [Текст] / Ю.С. Муравьева // Вестник РГАТУ. – 2010. – № 3 (7). – С. 32-34.
5. Ромашова, Т.А. Обзор рынка общественного питания России [Текст] / Т.А. Ромашова, М.В. Евсенина // Сб. : Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 333-337.
6. Льгова, И. П. Нетрадиционные и новые источники белка в питании человека [Текст] / И. П. Льгова, Е. Ю. Гуськова // В сборнике: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России Материалы Национальной научно-практической конференции. – 2016. – С. 394-397.

УДК 664.002.35(07)

*Добычина И.Г.,
студент 4 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Никитов С.В., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦУКАТОВ ИЗ НЕСТАНДАРТНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

К главным направлениям развития пищевой промышленности в Российской Федерации отнесено производство новых продуктов питания с высокой биологической ценностью на основе местного сырья.

Благодаря широкому применению местных и нетрадиционных видов сырья, несмотря на ежегодное сокращение закупок импортного сырья для кондитерской промышленности, в течение последних лет выпуск кондитерских изделий постоянно возрастает.

Кроме того, вовлечение нетрадиционного и местного сырья в производство мучных кондитерских изделий способствует улучшению качества и расширению ассортимента продукции. Введение добавок уменьшает калорийность изделий, повышает биологическую и пищевую ценность, а также продлевает сроки хранения благодаря водоудерживающей способности аминокислот и плодовоовощных добавок, улучшает их органолептические характеристики.

В России потребление мучных кондитерских изделий традиционно велико, поэтому современная пищевая промышленность стремится сделать их не только вкусными, но и полезными. С этой целью стараются уменьшить калорийность изделий и увеличить их пищевую ценность, что и достигается использованием нетрадиционного сырья, одним из которых являются цукаты. [1, с. 26]

Цукаты (польск. *sukaty*, от *sukier* — «сахар») — восточная сладость, имеющая древнюю историю. Чтобы избежать порчи фруктов, их заливали сахарным сиропом и проваривали, затем подсушивали. В результате получали ароматное, вкусное и полезное лакомство. [4, с. 46]

Цукаты представляют собой продукт, изготовленный из свежих или консервированных плодов, ягод, овощей, сваренных в сахарном сиропе, подсушенных или обсыпанных сахаром.

В современном пищевом производстве цукаты используются в качестве начинки в бисквитное, песочное, кексовое, сдобное, дрожжевое тесто и как элемент декора для украшения тортов, пирожных, рулетов, печенья. Для десертов цукаты используются и как начинка, и как декор. [3, с. 336]

Как продукт питания, цукаты имеют ряд преимуществ перед многими другими кондитерскими изделиями, так как содержат различные полезные для организма вещества, минеральные соли, микроэлементы, клетчатку, пектины, ряд витаминов.

Содержание многих полезных веществ напрямую зависит от того, каким способом были приготовлены цукаты. Некоторые современные фирмы - производители для придания лакомствам красивого цвета добавляют в них химические красители, которые уничтожают полезные свойства. В то время как натуральные лакомства полезны и помогают восстановить эмоциональный баланс, снять усталость и укрепить иммунитет. [2, с. 158]

Ещё недавно на российском рынке ассортимент цукатов был представлен в основном продукцией из тропических и субтропических фруктов, поставляемой из стран Азии.

Но в настоящее время интерес к производству цукатов в нашей стране значительно вырос. Расширился ассортимент и усовершенствовалась технология производства цукатов.

Для изготовления цукатов используются практически все фрукты, ягоды и некоторые овощи. Каждый отдельный вид цукатов содержит те же самые питательные вещества, химические вещества и витамины, что и исходный фрукт или овощ. Нельзя не упомянуть, что большое количество сахара несколько уменьшает полезность цукатов, но всё же пользы от них гораздо больше, чем от конфет – кроме глюкозы и углеводов организм получит клетчатку, витамины, микро- и макроэлементов. Наиболее полезные цукаты производят из плотных плодов: яблок, груш, слив, абрикосов, апельсинов, лимонов, арбузных и цитрусовых корок.

Различные цитрусы (от обычного лимона до экзотического кумквата) являются излюбленным сырьем для производства цукатов у многих производителей. Правильно приготовленные цукаты несут в себе все полезные вещества (витамины С, А, Р, В). Употребление цукатов из цитрусовых насыщает организм витаминами и способствует выводу шлаков. [1, с. 36]

Для приготовления цитрусовых цукатов обычно используют кожуру плодов, так как она содержит большое количество пектиновых веществ, которые благотворно действуют на работу кишечника, снижают уровень сахара и холестерина, уменьшают риск возникновения рака кожи.

В большинстве регионов России овощи – это более дешевое и доступное сырье для переработки, чем плоды и ягоды. Перспективными для производства цукатов являются такие традиционные для России овощи, как морковь, свёкла, тыква и кабачки. Технология изготовления цукатов довольно простая, поэтому производство цукатов может быть организовано на месте выращивания овощей, даже в небольших фермерских хозяйствах. [3, с. 337]

Ценным сырьем для производства цукатов является морковь. Морковь ценится, прежде всего, за высокое содержание каротина, который в организме человека превращается в витамин А. По содержанию каротина морковь является рекордсменом среди овощей. Ценным сырьем для переработки является свёкла столовая, в которой содержится много сахара, органических кислот, белков, немного витаминов, но довольно много минеральных веществ, включающих калий, магний, марганец, медь. [4, с. 49]

Тыква обладает диетическими и лечебно-профилактическими свойствами благодаря присутствию каротиноидов и наличию в плодах легкоусвояемых углеводов, нежной клетчатки, большого количества макро- и микроэлементов. Не случайно тыкву используют в качестве сырья для изготовления продуктов детского питания. Ценность тыквы состоит, прежде всего, в том, что определенные ее сорта могут служить богатейшим источником каротиноидов.

Кабачок богат калием, фосфором, железом, кальцием, натрием и магнием. Также он содержит витамины группы В, аскорбиновую, никотиновую и тартроновую кислоты, пектин, токоферол, биотин и пищевые волокна.

Таким образом, свёкла, морковь, тыква и кабачки являются перспективным сырьём для производства цукатов в нашей стране. [3, с. 49]

Популярными становятся цукаты из нестандартного сырья, например, из имбиря. Цукаты из имбиря – обработанный в процессе варки в сахарном сиропе и подсушенный имбирный корень. Внешне они светло-желтого цвета, в виде небольших квадратных кусочков или ломтиков со слегка жгучим привкусом. Имбирь – очень полезный корнеплод, который используется в кухнях разных народов мира. Родиной имбиря считается Индия. В наши дни имбирь выращивают в таких странах, как Индия, Вьетнам, Китай, Аргентина, Бразилия, Япония, Западная Африка и Ямайка.

Энергетическая ценность на 100 граммов цукатов из имбиря составляет 216 кКал, белков – 3 грамма, жиров — 0,4 грамма, углеводов – 54,5 грамма. Цукаты из имбиря вкусны и очень полезны, что обусловлено свойствами исходного продукта. Основными полезными веществами имбирного корня являются: калий, фосфор, магний, кальций, натрий, железо, витамины С, РР, В1, В2.

У имбирных цукатов жгучий привкус из-за содержания в них гингерола, эффективно ускоряющего обменные процессы в организме, а также обладающего противовоспалительным и обезболивающим действием.

Цукаты из имбиря эффективно используются при простудных заболеваниях, для ускорения пищеварительных процессов, для улучшения памяти, укрепления иммунитета, похудения и замедления процессов старения.

В комплексном лечении атеросклероза, ревматизма и артроза, имбирь полезен в качестве вспомогательного средства. Имбирный корень является отличным противопаразитарным средством. Также очень эффективно помогают имбирные цукаты при простуде и сильном кашле.

Учитывая полезные свойства имбирных цукатов, их следует более широко применять в производстве кондитерских изделий. Кроме того, имбирные цукаты делают вкус выпечки более насыщенным, а аромат – пряным.

Таким образом, из вышеизложенного можно сделать вывод, что наиболее актуальными в данный момент являются свойства цукатов именно из имбиря, их применение возможно для кондитерского производства, например, при замене традиционного изюма в кексах. Это позволит не только сделать привычный вкус кулинарного изделия новым, интересным и необычным, но еще и придаст выпечке полезные свойства, которые при современной экологической обстановке и нехватке нутриентов большинству населения, будут актуальны.

Библиографический список

1. Дубцов Г. Г. Товароведение пищевых продуктов [Текст] / Г.Г. Дубцов. – М., 2002. – 324 с.

2. Матюхина З. П. Товароведение пищевых продуктов [Текст] / З.П. Матюхина, Э.П. Королькова. – М., 2003. – 359 с.

3. Ромашова, Т.А. Обзор рынка общественного питания России [Текст] / Т.А. Ромашова, М.В. Евсенина // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГГУ. – С. 333-337.

4. Степанова, Н.Ю. Технологическая оценка производства цукатов из моркови, свеклы и тыквы [Текст] / Н.Ю. Степанова.// Научный журнал. –НИУ ИТМО, 2015. – №2. – С. 46-51.

УДК 642.59

*Дьякова Ю.С.,
студентка 4 курса
технологического факультета,
ФГБОУ ВО РГГУ, г. Рязань, РФ*

КЕЙТЕРИНГ – ИННОВАЦИОННЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Современный уровень развития общественного питания характеризуется высоким уровнем конкуренции между заведениями. В связи с этим особое внимание уделяется вопросу внедрения инноваций. Разработка, планирование и внедрение инноваций – один из наиболее значимых факторов, повышающих конкурентоспособность предприятий данной отрасли.

Общественное питание является не только социально значимым, но и перспективным сектором экономики России, несмотря на кризисные явления 2014-2016 гг., которые оказали отрицательное влияние на динамику развития отрасли.

Одним из основных индикаторов развития рынка является оборот общественного питания. В 2015 году эксперты впервые за последние 10 лет отметили отрицательный прирост оборота на уровне 5,5%. В целом по России этот показатель составил 130,06 млрд. руб. [2, 286].

В перечень наиболее пострадавших от кризисных явлений вошли предприятия среднего ценового сегмента, так называемые «демократические» рестораны. Снижение рентабельности бизнеса объясняется рядом причин, в том числе увеличением издержек компаний, переходом на отечественные продукты при изготовлении блюд, изменением меню и т.д.

Уменьшение потребительского спроса в условиях роста конкуренции вызывает необходимость поиска способов и форм освоения инноваций. Наиболее активно на предприятиях общественного питания внедряются следующие виды инноваций:

- маркетинговые: предоставление абонементов посетителям, активное использование рекламной продукции, в том числе мобильной;
- продуктовые: внедрение в меню блюд, предназначенных для детского и диетического питания и т.п.;
- процессные: использование компьютерных технологий на разных этапах организации процесса производства и обслуживания; применение современного оборудования; внедрение новейших методов приготовления блюд (например, на основе молекулярной кулинарии) и т.д.;
- организационные: разработка мобильных приложений, торговля посредством автоматов (вендинг), внедрение системы «окно быстрого обслуживания», применение кейтеринга и т.д.

Последняя услуга, представленная в перечне инноваций, пользуется особой популярностью потребителей. Этот факт связан с повышением спроса населения на элитное обслуживание в сфере общественного питания. Рост благосостояния жителей России привел к возрастанию их требований к уровню качества обслуживания. В связи с этим заведения стремятся создать более комфортные условия посетителям, разнообразить меню и расширить перечень оказываемых услуг [1, с. 74].

Кейтеринг подразумевает оказание подрядных услуг по организации питания сотрудников организаций, ресторанное обслуживание вне торговых помещений предприятий общественного питания, устраивание выездных мероприятий.

Таким образом, кейтеринг в общественном питании охватывает сферу оказания услуг на удаленных точках, в том числе в качестве подрядных организаций. Кейтеринг предусматривает выездное обслуживание потребителей как в помещениях, так и на природе или в любом месте по выбору клиента. В понятие кейтеринга входит и розничная продажа готовой кулинарной продукции [2, с. 285].

В последние годы набирают популярность такие услуги, как доставка обедов в офис, обслуживание корпоративных вечеринок и торжественных мероприятий на природе и в исторических зданиях большой вместимости. В летний период у потребителей востребовано проведение пикников, выездных фуршетов, барбекю на территории отдыха, выбранной клиентом. Свобода выбора места проведения, сценария и меню мероприятия, считается одной из главных преимуществ кейтерингового обслуживания.

При всей заманчивости перспективы внедрения данной услуги далеко не все предприятия общественного питания решаются на это. Даже рестораны высокого уровня сталкиваются с трудностями в организации данного бизнеса. Кейтеринг подразумевает необходимость проведения целого комплекса оперативных мероприятий, связанных с его организацией, в том числе доставка производственного оборудования, музыкального сопровождения, сервировка столов, оформление помещений, доставка мебели, столового текстиля, приборов и т.п. Необходимо тщательно продумать и спланировать подготовительные этапы: найти подходящее помещение, соответствующее

тематике предстоящего мероприятия, согласовать меню с учетом вкуса гостей, рассчитать необходимое количество посадочных мест, столовой посуды и блюд [3, с. 334].

Необходимо предусмотреть потребность в зонтах и тентовых конструкциях, тепловых пушках и завесах, уличных фонарях, термоконтейнерах, мармитах, чафинг-дишах, пароконвектоматах и даже рациях для быстрого решения производственных вопросов и удовлетворения поступивших от заказчика просьб.

Особое внимание следует обратить на подбор персонала – поваров и официантов, которые должны быстро и правильно осуществить сервировку столов и отпуск заказанных блюд. Следует предусмотреть уборку территории по окончании банкета.

Организация обслуживания будлет зависит от вида кейтеринга. Наиболее популярным считается кейтеринг горячего питания, при котором предоставляется оборудованное помещение и организуется обслуживание посетителей. Этот вид кейтеринга схож с традиционным ресторанным обслуживанием. Выездное питание предполагает обслуживание на территории заказчика. При этом приготовление блюд проводится в ресторане, после чего заказ доставляется к месту проведения мероприятия, в офис или на дом. Выездное обслуживание с привлечением высококвалифицированных поваров и официантов относится к *vip-кейтерингу* [1, с. 73].

По видам обслуживания кейтеринг подразделяют на:

- стол-фуршет – организуется в случае ограниченного времени и большого количества гостей, подходит для неформального общения;
- банкет – предполагает размещение гостей за столами, как при традиционном проведении торжественных мероприятий;
- выездной бар – предусматривает наличие легко монтируемой конструкции, которая позволяет организовать процесс изготовления коктейлей в кратчайшие сроки;
- доставка обедов на территорию заказчика – заказ поступает по телефону или через интернет заблаговременно, формируется и доставляется по указанному адресу.

Активно применяется кейтеринг и в авиации, где для транспортировки питания используют специальные контейнеры из негорючих и недеформирующихся материалов с высокими барьерными свойствами.

Для организации обслуживания на высоком уровне заказчик должен своевременно представить в кейтеринговую компанию необходимую информацию о формате мероприятия, дате и месте его проведения, оформлении обстановки, количестве гостей, меню. Бюджет мероприятия обсуждается заблаговременно. После получения всех необходимых сведений сотрудники компании разрабатывают план проведения мероприятия и согласовывают его с заказчиком, устанавливаются сроки выполнения работ.

Стоимость кейтеринга зависит от целого перечня факторов, в числе которых количество гостей и обслуживаемого персонала, наличие бармена, тип

кухни, трудоемкость изготовления блюд, сложность декорирования праздничного стола и всей территории в целом, предоставление эксклюзивных услуг и т.д. При этом каждый заказчик сможет выбрать подходящий для себя вариант с оптимальным перечнем предоставляемых услуг и их стоимостью.

Таким образом, в настоящее время необходимость постоянного внедрения инноваций в сфере общественного питания является объективной потребностью, обусловленной влиянием экономических условий, изменениями предпочтений потребителей, стремительным научно-техническим прогрессом, высоким темпом роста рынка услуг и другими факторами [2, с. 287].

Библиографический список

1. Евсенина, М.В. Особенности разработки и внедрения систем менеджмента, основанных на принципах ХАССП, на предприятиях общественного питания [Текст] / М.В. Евсенина // Сб. : Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 73-77.

2. Евсенина, М.В. Тенденции развития ресторанного бизнеса в России [Текст] / М.В. Евсенина, К.В. Юшкина // Сб. : Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 285-288.

3. Ромашова, Т.А. Обзор рынка общественного питания России [Текст] / Т.А. Ромашова, М.В. Евсенина // Сб. : Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 333-337.

УДК 613.263

*Кишонкова Е.А. студент 4 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Никитов С.В., к.б.н., доцент,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МУКИ ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Диетическое питание - одна из самых актуальных тем в современном мире. Основная масса людей думает, что диетическое питание - это определённые ограничения в рационе человека, приняв которые на себя он на конкретное время отказывается от всех товаров, не считая тех, которые учтены диетой, готовит их определенным образом и питается ими в одно и тоже время. Но если рассматривать термин «диетическое питание» с научной точки зрения, то он подразумевает немного другое значение.

Как прописано в оксфордском словаре, термин «диета» произошло от греческого слова означающие «образ жизни». В соответствии с этим диета, в широком значении данного понятия, это и вправду конструктивные конфигурации в питании. И когда речь - заходит о «диетическом питании», это определение стоит воспринимать не как неизменные ограничения в рационе, а как выбор держаться конкретной манеры питания.

Диетический стол учитывает употребление натуральных продуктов и подразумевает исключение жирных, острых и излишне соленых блюд.

В меню человека, не страдающего болезнями, связанные с ограничениями на продукты, и придерживающегося диетического питания, имеет возможность употреблять все овощи, фрукты, хлеб и каши, в разумных порциях.

При диетическом или здоровом питании нужно следить не только за количеством и качеством принимаемой еды, но и за режимом питания. По советам диетологов, пищу необходимо употреблять не менее 4-5 раз в день, выполняя при этом определенные условия:

- еду следует принимать по расписанию - в определенное время;

- пища должна быть комфортной температуры - не слишком горячей или холодной;

- количество калорий первого завтрака должно составлять не более 30% всего меню. Второй завтрак обязан состоять из 10% меню, обед - 40 - 45% рациона, а ужин не обязан превосходить 15 - 20% от совместного числа калорий.

Необходимо также соблюдать режим питья, при котором здоровый человек должен употреблять ежедневно 2 - 2,5 литра жидкости.[3]

Без углеводистой пищи, организму человека никак не обойтись. Главным источником энергии является глюкоза, получаемая в результате расщепления углеводов. Она подпитывает мозг, служит топливом для нервной системы, при тяжелых работах или нарушенном режиме питания позволяет быстро утолить голод и восстановить силы. Поэтому диетическое питание не исключает в рационе человека сладкие изделия, например, такие как, сушеные и маринованные фрукты, финики и бананы, фрукты в собственном соку, ягоды.

В здоровом питании также может использоваться выпечка, во многих случаях она оказывается поставщиком полезных микро- и макроэлементов,

особенно когда для начинки используются творог, пряности и ягодные джемы. [4]

В зависимости от выбранной муки для выпекаемого изделия, содержание витаминов В1, В2, РР и таких веществ, как: натрий, калий, кальций, магний, фосфор, железо, может варьироваться.

Муку получают методом измельчения зерна до пылеобразного состояния. В основном измельчению подвергается рожь и пшеница и в небольших объемах ячмень, кукуруза и иные зерновые культуры. В связи с этим муку различают по ее облику, типу и виду.

В мире насчитывается около 50 видов муки, каждая из которых обладает своими уникальными свойствами. [5]

В качестве дешевого заменителя мяса, рыбы, молокопродуктов в кулинарии отдают предпочтение соевой муке, она применяется с целью производства сэндвичей, быстрых завтраков. В незначительных количествах возможно добавлять во всевозможные блюда, например супы, омлеты, рагу. Соевая мука отличается от всех бобовых продуктов тем, что она наименее очищена, что является пользой для организма человека. В ней содержится большое количество клетчатки, а также вещества, которые эффективно выводят токсины из организма. В соевой муке находится до 60% белка, вследствие чего она может быть полноценным заменителем животной пищи. Кроме того в ее составе много витамина А, Е, РР и В, натрия, фосфора, железа, магния и бета-каротинов. Потребление сои степень повышения холестерина, предотвращает возникновение камней в желчном пузыре, восстанавливает жировой обмен, в результате чего наступает непосредственная потеря веса до оптимального уровня. В связи с различными сведениями, излишнее употребление сои может породить нарушение репродуктивных функций, а в период вынашивания плода увеличивается угроза прерывания беременности.

Для приготовления лазаньи, лепешек тортилья, блинчиков и запеканок используют кукурузную муку. Этот продукт свободно усваивается организмом, обладает высокой насыщаемостью. Кукурузная мука богата кальцием, витамином В и калием, а вот клетчатки содержит меньше, чем пшеничная мука. Считается безглютеновой культурой, может быть полезна для тех, кто страдает аллергией. В отличие от других культур, кукуруза подвергается генным изменениям, а по составу мука беднее пшеничной. [1]

Цельнозерновая мука в кулинарии используется в тех же рецептах, что и пшеничная. Хлебобулочные изделия из цельнозерновой муки подходят немного хуже и остаются более плотным, с приятным ароматом. По факту, цельнозерновой может быть любая мука. Например если зерно, из которого получали продукт, не подвергалось дополнительному очищению и было обмолото всего один раз, ее можно считать цельнозерновой. Ее преимущество заключается в том, что конечный продукт обогащается полезными веществами витаминами из зерновой оболочки. Данная мука насыщена витаминами Е и В, железом и марганцем, в ней содержится повышенное количество крахмала и белка. В зависимости от того, какими производителем используются средствами для

выращивания культур, в оболочках зерен могут накапливаться пестициды, вредные вещества и тяжелые металлы, отрицательно влияющие на здоровье человека. Слишком большие частицы оболочки, которые могут оставаться после обработки зерна в составе пищи способны раздражать кишечник или обострять уже имеющиеся заболевания.[1]

В диетотерапии больных острым хроническим энтероколитом, сердечно-сосудистыми и другими недугами чаще всего рекомендуют употреблять рисовую муку. По сравнению с другими видами муки злаковых культур, она содержит меньше всего белка, натрия и клетчатки. Рисовая мука хорошо подходит для использования в выпечке, что находит свое применение во многих рецептах десертов и кондитерских изделий. Хлеб, выпеченный с рисовой мукой, обладает зернистой текстурой, легко крошится и получается хрустящим. Несмотря на такую положительную характеристику, рисовая мука не является полностью идеальным продуктом, она в тоже время может наносить и некоторый вред для организма человека. Прежде всего, это относится к людям с плохим пищеварением – состояние тех, у кого наблюдаются частые запоры, может усугубить ситуацию. Также стоит не забывать, что калорийность муки в готовом виде не уменьшается, как это происходит с крупой, сильно впитывающей в себя воду. Поэтому тем, кто имеет лишний вес или предрасположенность к этому, нужно серьезно относиться к дозировке употребляемой продукции.

Для детского и диетического питания идеально подходят изделия из овсяной муки. Она свободно усваивается организмом, быстро восстанавливает энергию и насыщает организм, регулирует нервную систему и налаживает работу желудочно-кишечного тракта. Также овсяная мука обладает антидепрессивными свойствами, снижает уровень сахара в крови, нормализует работу сердца, стабилизирует жировой обмен. При употреблении овсяной муки из организма выводятся шлаки, токсины и холестерин. Отмечается благоприятное влияние данного продукта на состояние костей, кожи, волос, ногтей. Овсяную муку рекомендуют людям с язвенными заболеваниями желудка, также она способствует обострению памяти. Мука богата насыщенными жирными кислотами, антиоксидантами, клетчаткой, кальцием, фосфором, железом, калием, натрием, магнием и другими полезными элементами.

При употреблении овсяной муки важна умеренность, в ином случае она может служить причиной лишних килограммов. Также возможна отрицательная реакция организма для тех, кто имеет аллергическую реакцию на овес.[1]

Исходя из анализа литературы, можно отметить, что, несмотря на большой ассортимент муки, многие диетологи считают, что овес - злак, который является наиболее полезным для организма людей. Благодаря ему регулируется жировой обмен, производится вывод многих токсинов и шлаков, уменьшается содержание сахара. Последняя особенность играет большую роль

для людей, болеющих сахарным диабетом, а также именно для людей, которые очень страдают от избыточного веса.

Для поддержания достаточно крепкого здоровья, многие специалисты в диетологии рекомендуют увеличивать употребление диетической клетчатки в своем рационе. Главной особенностью цельнозерновой муки из овсянки является, что содержится не один, а два вида клетчатки. Первый вид – растворимая, а второй вид – нерастворимая.

Нерастворимая клетчатка нужна для восстановления внутренней микрофлоры кишечника человека, а также она выполняет функцию скраба для желудка, с помощью которого выводятся все шлаки из нашего организма. Растворимая клетчатка способна снижать концентрацию сахара в крови у людей страдающих диабетом. Важной особенностью этой клетчатки является понижение содержания глюкозы, и она способна уменьшать зависимость от потребления инсулина. Растворимая клетчатка снижает секрецию желудочного сока.[2]

Благодаря полезным свойства, которыми обладает овсяная мука, ее могут назначать в качестве поддерживающей диеты в процессе медикаментозного периода, при гепатите, в том числе и при заболеваниях печени. При употреблении блюд из овсяной муки в рационе человека наблюдается поддержание печени в ее здоровом состоянии.[2]

Овсяная мука способствует улучшению работы всей сердечно-сосудистой системы, тем самым поддерживает здоровье сердца. Попадая в организм, она избавляет его от вредного холестерина, понижая риск образования тромбов и нормализуя артериальное давление. К тому же большое содержание витаминов группы В положительно сказывается на состоянии нервной системы и, следовательно, благотворно влияет на работу сердца.

В период интенсивного роста, а также при занятиях спортом и сама овсянка, и мука из нее являются незаменимыми продуктами. Высокое содержание клетчатки и белка в злаке обеспечивают хороший рост мышечной массы и отличный заряд энергии. Таким образом, именно овсяная мука благоприятна для здоровья человека, который придерживается здорового и диетического питания. Замена в кондитерских, хлебопекарных изделиях пшеничной муки на овсяную позволит не только обогатить блюдо большим количеством полезных веществ, но и скажется на вкусовых качествах изделия.

Библиографический список

1. Айзикович, Л.Е. Физико-химические основы производства муки [Текст] / Л.Е. Айзикович. – Издательство Колос, 2015. – С. 145-147.
2. Губа, Н.И. Смолянский Б.Л. Диетическое питание и кулинария в домашних условиях [Текст] / Н.И. Губа, Б.Л. Смолянский. – Днепрпетровск, 2016. – С. 8-13.

3. Губергирц, А.Я. Лечебное питание [Текст] / А.Я. Губергирц, Ю.В. Линецкий. – Киев, 2015. – С. 29-34.
4. Ромашова, Т.А. Обзор рынка общественного питания России [Текст] / Т.А. Ромашова, М.В. Евсенина // Сб. : Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2014. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 333-337
5. Столмакова, А.И. Популярно о питании. [Текст] / А.И. Столмакова, И.О. Мартынюк. – Киев, 2016. - С. 39-42.
6. Фурс, И.Н. Товароведение зерномучных товаров [Текст] / И.Н. Фурс. – Санкт-Петербург, Издательство БГЭУ, 2015. – С. 11-14.
7. Тарасов А.А. Мука различного ассортимента как сырье для хлебопечения [Текст] / А.А. Тарасов // Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции. – ч. 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2017. – С. 136-138.

УДК 637.1

*Липатова М.А.,
студентка 3 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Морозова Н.И., д.с.х.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СМЕТАНЫ РАЗНОЙ ЖИРНОСТИ И СМЕТАННОГО ПРОДУКТА НА ООО АМК «РЯЗАНСКИЙ»

Актуальной задачей молочной промышленности является увеличение производства молочных продуктов высокого качества, в том числе и сметаны при возможно малых издержках производства. Главным направлением ее развития должны стать интенсификация производства, автоматизация производственных процессов, увеличение ассортимента молочной продукции и снижение себестоимости. Эти факторы влияют на производство и потребление молочных продуктов [4,5,6].

Сметана - это популярный молочный продукт, имеющий большое значение при организации здорового и полноценного питания населения. В соответствии с техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 033/2013 « О безопасности молока и молочной продукции»: "сметана" - кисломолочный продукт, произведенный путем сквашивания сливок с добавлением или без добавления молочных продуктов с использованием заквасочных микроорганизмов (лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков), в котором массовая доля молочного жира составляет не менее 10 процентов [2,3].

Цель исследований: провести качества сметаны и сметанного продукта по жирнокислотному составу.

В задачу исследований входили следующие вопросы:

-изучить качество сметаны в соответствии с требованиями ГОСТ 31452 - 2012 «Сметана. Технические условия» и сметанного продукта в соответствии с ТУ 9222-173-79036538-2014 «Продукты сметанные с заменителем молочного жира».

-проанализировать качество опытных образцов сметаны по органолептическим и физико-химическим показателям;

-определить и проанализировать жирнокислотный состав сметаны с разной массовой долей жира и сметанного продукта.

Материал и методы исследований. Экспериментальные исследования проводили на молокоперерабатывающем предприятии ООО АМК «Рязанский», одном из крупнейших молочных комбинатов Рязанской области с производственной мощностью 300 т молока в сутки. В последнее десятилетие на предприятии проведена реконструкция цехов и внедрено современное автоматизированное оборудование. Ассортимент продукции включает более 50 наименований, наибольший удельный вес занимает молоко питьевое: ультрапастеризованное и пастеризованное. Вся продукция реализуется под торговыми марками «АМКА», «МУ-У», «С нашей фермы».

Объектом исследований явилась сметана с массовой долей жира 15, 20 и 30% и сметанный продукт с массовой долей жира 20%. Сметану вырабатывали резервуарным способом в соответствии с требованиями ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия». [1]

При изучении качества сметаны и сметанного продукта использовались следующие методы: отбор и подготовка проб к анализу – по ГОСТ 26809; органолептические показатели: вкус и запах, консистенция, цвет по ГОСТ 31452; определение массовой доли жира - по ГОСТ 5867; определение кислотности - по ГОСТ 3624.

Технология производства сметаны: приемка и подготовка сырья; нормализация сливок; гомогенизация, пастеризация и охлаждение сливок; заквашивание и сквашивание сливок; перемешивание сквашенных сливок;

упаковка, маркировка; охлаждение и созревание. Технология производства сметанного продукта имела отличительные особенности, так как при его производстве использовали стабилизаторы и растительный жир.

В отличие от сметаны сметанные продукты вырабатывают из пастеризованной нормализованной смеси молока и/или молочных продуктов и растительного жира, чаще пальмового масла, с добавлением соевого белка или без него, путем сквашивания чистыми культурами лактококков или смесью лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков. В сметанный продукт помимо растительного жира добавляют ароматизаторы, стабилизаторы и загустители. [7,8]

При производстве сметанного продукта растительный жир подогрели до температуры (65 ± 5) °С и подавали в резервуар с молоком для получения молочно-растительной эмульсии, смесь эмульгировали (10 ± 2) минуты.

Рецептуры на сметану рассчитывали на 1000 кг с учетом физико-химических показателей применяемого сырья: молока натурального, сливок и закваски. Выработанная сметана имела чистый, кисломолочный вкус и запах, белый равномерный цвет и однородную густую консистенцию. Аналогичные органолептические показатели имел и сметанный продукт.

В ходе экспериментальных исследований методом газожидкостной хроматографии был определен жирнокислотный состав сметаны разной жирности и сметанного продукта. Анализ жирнокислотного состава сметаны с разной массовой долей жира: 15%; 20% и 30% показал, что все исследуемые образцы изготовлены в соответствии с ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия», так как жирно-кислотный состав сметаны находился в пределах регламентируемых значений согласно нормативным документам.

Таблица 1- Жирно-кислотный состав исследуемых образцов сметаны, $M \pm m$

Жирные кислоты	Сметана с массовой долей жира			Сметанный продукт 20%	Регламентируемые значения
	15%	20%	30%		
C _{4:0} Масляная, %	2,44±0,4	2,59±0,4	2,54±0,4	0,02±0,4	2,0-4,2
C _{6:0} Капроновая, %	1,65±0,4	1,71±0,4	1,71±0,4	0,01±0,4	1,0-3,0
C _{8:0} Каприловая, %	1,02±0,4	1,06±0,4	1,05±0,4	0,02±0,4	1,0-2,0
C _{10:0} Каприновая, %	2,28±0,4	2,36±0,4	2,34±0,4	0,03±0,4	2,0-3,5
C _{10:1} Деценовая, %	0,21±0,4	0,21±0,4	0,22±0,4	0,00±0,4	0,2-0,4
C _{12:0} Лауриновая, %	2,67±0,4	2,73±0,4	2,72±0,4	0,34±0,4	2,0-4,0
C _{14:0} Миристиновая, %	9,05±2,2	9,17±2,2	9,15±2,2	0,84±2,2	8,0-13,0
C _{14:1} Миристолеиновая, %	0,78±0,4	0,76±0,4	0,77±0,4	0,00±0,4	0,6-1,5
C _{16:0} Пальмитиновая*, %	25,15±2,2	25,15±2,2	25,40±2,2	32,72±2,2	22,0-33,0
C _{16:1} Пальмитолеиновая, %	1,80±0,4	1,73±0,4	1,70±0,4	0,12±0,4	1,5-2,0
C _{18:0} Стеариновая, %	12,92±2,2	12,89±2,2	13,00±2,2	5,22±2,2	9,0-14,0
C _{18:1} Олеиновая*, %	25,63±2,2	24,55±2,2	25,02±2,2	26,84±2,2	22,0-33,0

C _{18:2} Линолевая*, %	3,99±0,4	3,75±0,4	4,01±0,4	26,61±0,4	2,0-4,5
C _{18:3} Линоленовая*, %	0,65±0,4	1,06±0,4	0,59±0,4	0,99±0,4	До 1,5
C _{20:0} Арахидоновая	0,18±0,4	0,18±0,4	0,18±0,4	0,34±0,4	До 0,3
C _{22:0} Бегеновая	0,06±0,4	0,06±0,4	0,06±0,4	0,31±0,4	До 0,1
* Расчет проведен по сумме изомеров					

Жирнокислотный состав сметанного продукта существенно отличался от показателей жирнокислотного состава всех образцов сметаны и регламентируемых показателей жирнокислотного состава по ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия». В образце сметанного продукта наблюдалось сравнительно низкое содержание низкомолекулярных летучих жирных кислот, в среднем в 8-10 раз ниже регламентируемых значений: масляной жирной кислоты содержалось 0,02±0,4% против 2,0-4,2% по норме; капроновой - 0,01±0,4% против 1,0-3,0% по норме; каприловой - 0,02±0,4% против 1,0-2,0% по норме, каприновой - 0,03±0,4% против 2,0-3,5% и лауриновой - 0,34±0,4% против 2,0-4,0%.

В образце сметанного продукта преобладали: пальмитиновая жирная кислота 32,72±2,2% в пределах нормы 22,0-33,0; олеиновая – 26,84±2,2% в пределах нормы 22,0-33,0%. Содержание линолевой жирной кислоты составляло 26,61±0,4% при норме 2,0-4,5%, что в 9-13 раз было выше нормы, что свидетельствовало о наличии в продукте растительного жира.

Таким образом, мы установили, что жирнокислотный состав образцов сметаны с разной массовой долей жира соответствует требованиям ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия». В образце сметанного продукта наблюдалось сравнительно низкое содержание низкомолекулярных летучих жирных кислот, в среднем в 8-10 раз ниже регламентируемых значений, а содержание линолевой жирной кислоты было выше нормы в 9-13 раз, что свидетельствовало о наличии в продукте растительного жира.

Библиографический список

1. ГОСТ 31452-2012. Сметана. Технические условия [Текст]. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013.
2. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.3.4.551-96. – Госкомсанэпиднадзор России. – М.: Издательство стандартов. –1996. – 79 с.
3. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР/ТС 033/2013) [Текст]. –Принят 2013-10-09.
4. Майоров, А.А. Факторы, влияющие на производство и потребление молочных продуктов [Текст] / А.А. Майоров, Н.М. Сурай //Переработка молока. – 2017. – № 1. – С. 14-18.
5. Морозова, Н. И. Контроль качества сельскохозяйственной продукции и технические регламенты [Текст]: монография /Н. И. Морозова, Ф. А. Мусаев, О. А. Захарова. – Рязань, 2010. – 170 с.

6. Мусаев, Ф. А. Технология производства молока при круглогодичном стойловом содержании коров [Текст]: монография /Ф. А. Мусаев, О. А. Морозова, Н. И. Морозова. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – 162 с.

7. Першина, Е.И. Товароведение и экспертиза однородных групп товаров (молоко и молочные продукты): Учебное пособие [Текст]/ Е.И. Першина, О.А. Рязанова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. – 97 с.

8. Сычева, О.В. Товароведение и экспертиза молока и молочных продуктов: Учебное пособие [Текст]/ О.В. Сычева. – М.-Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 70 с.

9. Цуканова, В.В. Сравнительная характеристика качества сметаны [Текст] / В.В. Цуканова, И.М. Глинкина // Молодежный вектор развития молодежной науки: материалы 68-й студенческой научной конференции.– Ч. I. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – С. 496-501.

УДК 001.891.3, 621.57

*Майоров Д.Ю.,
Романенко А.О.
студенты 3 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Туркин В.Н., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

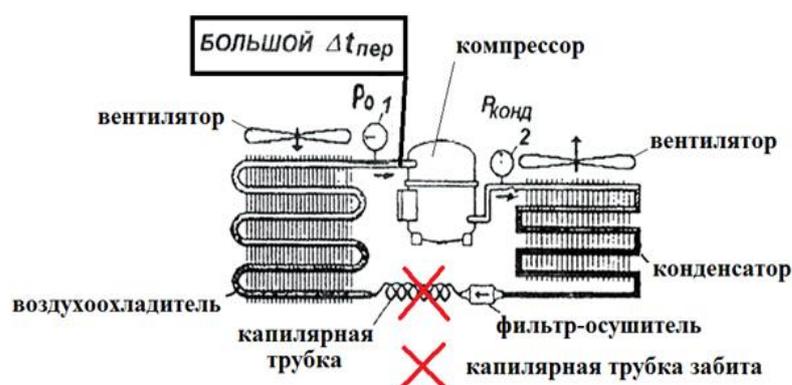
ПРОБЛЕМЫ ХОЛОДИЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРИ ЗАСОРЕНИИ И ЗАМЕНЕ КАПИЛЛЯРНЫХ ТРУБОК

Среди основных неисправностей холодильных систем предприятий торговли, общественного питания и других, является полное или частичное засорение (закупоривание) дросселя, выполненного в виде капиллярной трубки, которая устанавливается на холодильном оборудовании: холодильные шкафы, витрины и прочие, работающие с различными хладагентами [1, 2]. Упрощенное название капиллярной трубки - капилляр или капиллярка.

Засорение капилляра вызвано изломами или расширениями (карманами) трубки, механическими примесями и влагой, поступающими от неисправного фильтра-осушителя с рассыпающимися гранулами адсорбента, при перегорании и разрушении обмоток электродвигателя компрессора, при разложении компрессионного масла до твердых или пластичных частиц в холодильном контуре, парафинизации масла, после небрежности и допущения ошибок в ремонте холодильника и другие причины.

При этом неправильная замена капилляра после его засорения приводит к ухудшению работы холодильника: снижению холодопроизводительности, нештатному изменению температур и давлений хладагента в холодильном контуре, обмерзанию капилляра, перегреву и поломке компрессора и пр.

Рассмотрим признаки и последствия засорения капилляра по рисунку 1.



1 - манометр давления кипения P_0 ; 2 – манометр давления конденсации P_k .

Рисунок 1 - Работа холодильника при закупорки капилляра.

Если капилляр закупорен, то сжатый компрессором газ-фреон охладился и стоит в конденсаторе, так как капилляр не пропускает фреон в испаритель в нужном количестве. При этом конденсатор греется наполовину, а вторая часть конденсатора не греется совсем и становится холодной.

Кроме того, в испаритель поступает недостаточное количество хладагента и холодопроизводительность холодильника резко падает. Из-за недостатка фреона возрастает перегрев ($\Delta t_{пер}$) паров хладагента на входе в компрессор. Корпус компрессора в результате поступления горячего газа фреона сильно нагревается.

Существуют также и другие признаки и способы установления закупорки капилляра. Способ основан на времени выравнивания давления в холодильном контуре, когда при остановке компрессора высокое и низкое давления выравниваются и становятся примерно равными: $P_k \approx P_0$. Процесс самовыравнивания протекает тем медленнее, чем сильнее закупорен капилляр.

Однако аналогичные признаки могут появиться и при утечке или недостаточном количестве хладагента в холодильном контуре. Поэтому нельзя смешивать закупоривание капиллярной трубки и недостаточность хладагента в контуре.

Засоренный капилляр можно прочистить, удалить незначительную часть капилляра с закупоркой или заменить капилляр на новый.

Прочистку осуществляют продувкой сжатым азотом высокого давления в направлении, обратном потоку жидкого хладагента. Кроме того, иногда целесообразно укорочение капилляра на несколько сантиметров на входе хладагента в капилляр, так как обычно капилляр засоряется в своем начале.

Если это не дает никаких результатов, то такое капиллярное устройство обычно заменяют вместе с фильтром-осушителем на новое.

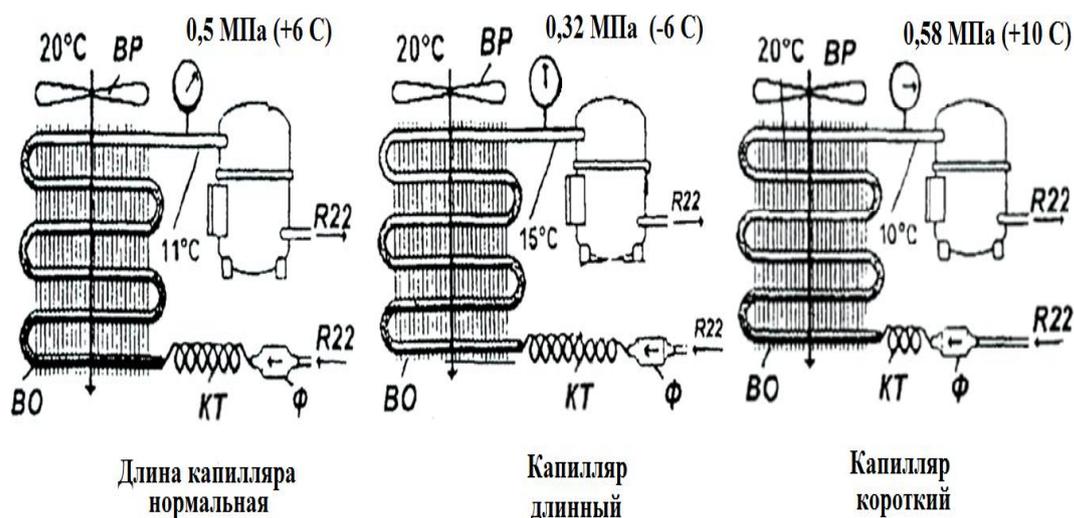
При замене капиллярной трубки необходимо использовать в точности такой же капилляр по диаметру и длине, который предусмотрен для данного типа холодильного агрегата заводом-изготовителем. При этом если длину можно легко измерить, то диаметр сложнее и для этого используют специальные калибры.

Диаметр, длина и перепад давлений P_k/P_o задают расход хладагента через капилляр в испаритель или производительность капилляра. Эта зависимость сложна и не линейна, поэтому фирмы-изготовители холодильников имеют специальные графики и формулы для конкретного хладагента, пользоваться которыми порой затруднительно и чревато проблемами после неверного выбора трубки.

Длина капилляра обычно колеблется в пределах 2800-8500 мм. Внутренний диаметр капиллярной трубки обычно точно калиброван, очень мал и колеблется от 0,60 до 2,29 мм, а наружный диаметр - от 1,83 до 4,67 мм. При этом для одного и того же наружного диаметра капиллярной трубки изготавливаются капилляры с разными внутренними диаметрами. Так, при наружном диаметре $d_{нар}=2,4$ мм имеются капилляры с внутренними диаметрами $d_{вн}=0,6; 0,8$ и 1,2мм, а при $d_{нар}=3$ мм имеются диаметры $d_{вн}=1,0; 1,5$ и 1,8мм. Поэтому замерить и подобрать в точности такой малый диаметр капилляра и точной длины довольно проблематично.

Самостоятельное изготовление капилляра и его использование вместо неработающего капилляра недопустимо, так как в случае использования кустарного капилляра вероятнее всего будет существенно нарушена нормальная работа холодильной системы.

Рассмотрим влияние на работу холодильной системы кондиционера воздуха неправильно подобранного капилляра (рисунок 2).



ВО - воздухоохлаждатель; ВР – вентилятор; Ф - фильтр-осушитель; КТ - капиллярная трубка.

Рисунок 2 - Работа холодильника при различной длине капилляра.

На рисунке 2, по центру приведена схема, когда капилляр слишком длинный или трубка нормальной длины, но с меньшим внутренним диаметром. Тогда расход жидкого фреона через испаритель уменьшается, перегрев на всасывании в компрессор повышается, и корпус компрессора перегревается. Кроме того, из-за перемещения точки полного выкипания фреона ближе к капилляру, начало капилляра будет обмерзать инеем, а испаритель не будет.

Обратный случай: если установить слишком короткий капилляр или той же длины, но с большим диаметром, как показано на рисунке 2 справа, то в испаритель будет поступать излишнее количество жидкого хладагента. В результате перегрев на линии всасывания понижается до значения, при котором возможны гидравлические удары и поломки в компрессоре, давление кипения повышается, и температура корпуса компрессора становится ниже нормальной.

Таким образом, неправильные подбор капилляра и его монтаж ведут к значительным проблемами в работе холодильной системы: холодильник будет терять холодопроизводительность, не набирать нужную низкую температуру, будет работать не отключаясь, в холодильной системе теряется теплообменник, меняется доза хладагента, при не верной впайке капилляра в систему возможно появление посторонних шумов, при этом использование для вклейки капилляра в систему эпоксидной смолы, которая держится год-полтора максимум, не допустима, так как со временем она начнет пропускать хладагент и другие проблемы [3].

В итоге, диагностика и сервис капиллярных трубок должна являться прерогативой специалистов, так как на практике возникают серьезные проблемы работы холодильных систем предприятий, появляющихся как следствие экономии и низкой квалификации в данном вопросе.

Библиографический список

1. Туркин, В.Н. Современный холодильник. Усовершенствованные возможности [Текст] / В.Н. Туркин, В.В. Илларионова // Сборник статей по материалам 63-й научно-практической конференции. – Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. – С. 75-79.

2. Туркин, В. Н. Путь развития и применения холодильных агентов в холодильной технике [Текст] / В.Н. Туркин // Сб. : Материалы 64-ой международной научно-практической конференции. – Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. – С. 44-48.

3. Туркин, В.Н. Использование теплообменников в конструкции холодильных машин [Текст] / В.Н. Туркин, Е.Ю. Белякова // Сборник статей по материалам 63-й научно-практической конференции. – Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. – С. 65-69.

УДК 637.1

*Нейжмакова Н.А.,
студентка 4 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Грибановская Е.В., к.с.х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЙОГУРТА РЕЗЕРВУАРНЫМ СПОСОБОМ НА ООО АМК «РЯЗАНСКИЙ»

В настоящее время молочная промышленность является одной из наиболее передовых отраслей в пищевой, а также в перерабатывающей индустрии. Молоко и различные продукты его переработки занимают большой удельный вес как в составе валовой, так и товарной сельскохозяйственной продукции, а их реализация оказывает непосредственное влияние на состояние экономики всего сельского хозяйства в целом. Главными особенностями развития молочной отрасли являются: рациональное использование исходного сырья, используемого для производства широкого ассортимента продукции; использование оптимальных и экономически рентабельных аппаратно-технологических схем; разработка решений проблемы по улучшению здоровья человека. На сегодняшний день на потребительском рынке появляется всё больше различных кисломолочных напитков, кисломолочной продукции лечебно-профилактического назначения. Их ассортимент непрерывно расширяется совместно с повышением требований к качеству.

Целью нашего исследования явилось углубленное изучение методических, нормативных, а также инструктивных материалов, необходимых для решения задач в условиях действующего предприятия; ознакомление с технологической схемой производства кисломолочного продукта йогурт, а также химического состава готового продукта.

В качестве объекта исследования был выбран кисломолочный продукт, вырабатываемый резервуарным способом в соответствии с действующим «ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия» в условиях предприятия ООО АМК «Рязанский».

Основным сырьем для производства йогурта является молоко, содержание пищевых компонентов в котором колеблется в следующих пределах: вода 85-89%, жир 3-5%, белки 2,8-3,6%, лактоза 4,5-5%, минеральные вещества 0,6-0,85%, сухой остаток 11-15%. В состав молока также входят: витамины, гормоны, ферменты, иммунные тела, пигменты. Энергетическая ценность молока составляет 2720 кДж/кг. Все молочные белки являются полноценными и представлены преимущественно казеином, а также альбумином и глобулином. Их усвояемость в целом составляет 96-98%. Молочный жир, обладающий высокой пищевой ценностью, представлен следующими компонентами: жирорастворимыми витаминами, сложными липидами и стеринами, ацилглицеринами насыщенных жирных кислот и незаменимыми полиненасыщенными жирными кислотами. Основной представитель углеводов в молоке – лактоза, которая является дисахаридом. Она обладает меньшей растворимостью, чем лактоза, и содержится в молоке в растворимом состоянии. Лактоза способна сбраживаться молочнокислыми бактериями, что активно используется при производстве кисломолочных продуктов, в том числе йогуртов. Минеральные вещества молока включают как макроэлементы, к которым относятся кальций, фосфор, калий, натрий, так и микроэлементы – железо, йод, медь, селен, цинк, алюминий. К витаминам молока относятся жирорастворимые витамины А, Д, Е, а также β-каротин, водорастворимые – витамин С, группы В, холин.

Согласно ГОСТ 31981 – 2013 «Йогурты. Общие технические условия» и ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» молоко, как основной вид сырья для производства йогуртов должно отвечать определенным органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям[3,4].

Таблица 1 – Органолептические показатели молока как основного вида сырья для производства йогуртов

Наименование показателя	Характеристика
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, несвойственных свежему молоку

Цвет	От белого до светло-кремового
------	-------------------------------

Молоко, поступающее на ООО АМК «Рязанский», соответствует данным, указанным в таблице 1.

Таблица 2 – Физико-химические и микробиологические показатели молока как основного вида сырья для производства йогуртов

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля жира, %, не менее	2,8
Массовая доля белка, %, не менее	2,8
Кислотность, °Т	От 16,0 до 21,0
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока (СОМО), %, не менее	8,2
Группа чистоты, не ниже	II
Плотность, кг/м, не менее	1027,0
Температура замерзания, °С, не выше минус	0,520
Содержание соматических клеток в 1 см, не более	4,0*10
КМАФАнМ*, КОЕ **/см, не более	1,0*10
*Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.	
** Колониеобразующие единицы.	

По физико-химическим и микробиологическим показателям молоко, поступающее на ООО АМК «Рязанский», в качестве сырья также соответствует данным, указанным в таблице 2[2].

На ООО АМК «Рязанский» производство йогуртов осуществляется резервуарным способом, что делает данный процесс экономически рентабельным, позволяет снизить себестоимость продукта, а также повысить производительность труда.

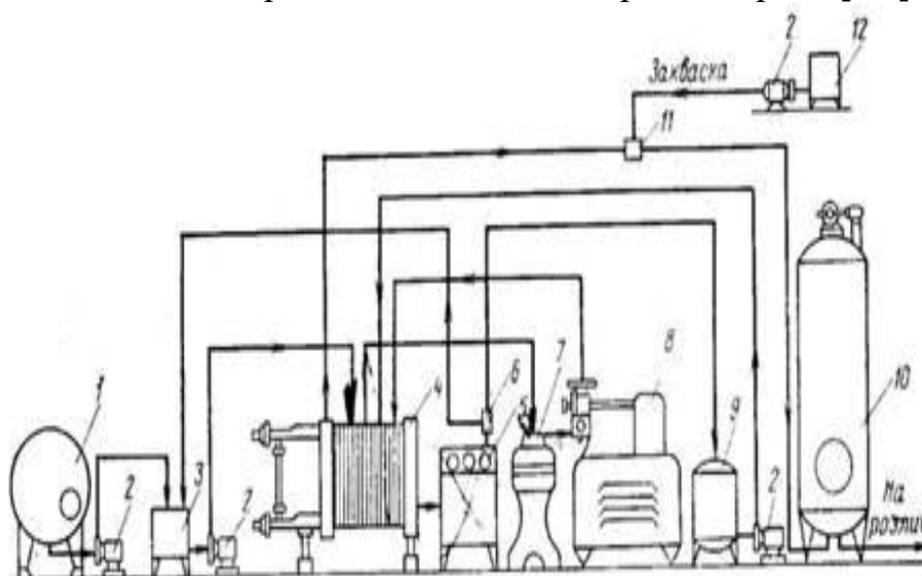
Технологический процесс производства йогурта данным методом включает в себя следующие операции: приемка, подготовка сырья; нормализация по жиру, сухим веществам; очистка; гомогенизация смеси; пастеризация; охлаждение; розлив; упаковывание; маркирование; хранение. Молоко, отобранное по качеству, подвергают нормализации по массовой доле жира, а также сухих веществ. Данный процесс осуществляют либо в потоке, с применением сепаратора-нормализатора, либо при помощи добавления к обезжиренному молоку цельного молока или сливок. По сухому веществу нормализуют добавлением сухого молока или проводят выпаривание пастеризованного и гомогенизированного молока при температуре 55-60 °С.

При изготовлении сладкого йогурта нормализованное молоко подвергают нагреванию до температуры 43±2° С, добавляют сахар, растворенный в нормализованном молоке в соотношении 1:4. Данную смесь очищают при

помощи сепараторов-молокоочистителей, гомогенизируют при температуре 45-85°C. Затем вводят в данную смесь стабилизатор. Очищенную, гомогенизированную смесь подвергают пастеризации при температуре 87°C с выдержкой 10-15 минут, охлаждают до температуры 40±2 °С. Заквашивают смесь после охлаждения подобранными заквасками в количестве 3-5% от объема смеси. Вкусовые наполнители добавляют в смесь перед сквашиванием.

Окончание процесса сквашивания определяют по образованию прочного сгустка, кислотность которого должна быть 95-100°Т. Затем сгусток охлаждают 10-30 минут, перемешивают для получения однородной массы. Затем продукт отправляют на розлив, упаковывание, маркирование, доохлаждение до температуры 4±2°C. После этого продукт готов к реализации.

Аппаратурно-технологическая линия по производству йогурта резервуарным способом на ООО АМК «Рязанский» включает в себя новейшее оборудование, в полной мере отвечающее санитарным нормам[3,4].



Условные обозначения: 1- емкость для сырого молока; 2 - насос; 3 - балансировочный бачок; 4 - пластинчатая пастеризационно-охладительная установка; 5 - пульт управления; 6 - обратный клапан; 7 - сепаратор-нормализатор; 8 - гомогенизатор; 9 - емкость для выдерживания молока; 10 - емкость для йогурта; 11 - смеситель; 12 – заквасочник

Рисунок 1 – Схема технологической линии производства йогурта резервуарным способом на ООО АМК «Рязанский».

Следует отметить, что оборудование, изображенное на рисунке 1, требует особого внимания, так как непосредственно соприкасается с продуктом в процессе производства. Во избежание попадания в продукт патогенной микрофлоры, механических примесей на ООО АМК «Рязанский» перед началом работы проводится тщательная санитарная обработка оборудования, а также осуществляется контроль за санитарно-гигиеническим состоянием всего цеха.

Йогурт, как продукт переработки молока, содержит следующие компоненты: белки; жиры; углеводы; витамины А, группы В, РР; минеральные элементы, к которым относятся калий, кальций, магний, натрий, железо, медь, йод; органические и жирные кислоты; моносахариды и дисахариды. Оценка качества готового продукта проводится по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям, которые должны соответствовать требованиям стандарта.

Таблица 3 – Органолептические показатели йогурта

Показатели	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная, с нарушенным сгустком при резервуарном способе производства, в меру вязкая, при добавлении загустителей или стабилизирующих добавок – желеобразная или кремовая. Допускается наличие включений нерастворимых частиц, характерных для внесенных компонентов
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов, в меру сладкий вкус (при выработке с подслащивающими компонентами), с соответствующим вкусом и ароматам внесенных компонентов
Цвет	Молочно-белый или обусловленный цветом внесенных компонентов, однородный или с вкраплениями нерастворимых частиц

Исходя из данных, приведенных в таблице 3, можно сделать вывод, что готовый продукт полностью соответствует требованиям ГОСТ 31981 – 2013 «Йогурты. Общие технические условия», предъявляемым к органолептическим показателям такого кисломолочного продукта, как йогурт.

Таблица 4 – Физико-химические показатели йогурта

Показатели	Норма
1	2
Массовая доля жира, %	Менее 0,5 (обезжиренные) От 0,5 до 10,0 включ.
Массовая доля белка, %, не менее:	
- для йогуртов без компонентов	3,2
- для йогуртов с компонентами	2,8*
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %, не менее:	

Продолжение таблицы 4.

1	2
- для йогуртов без компонентов	9,5
- для йогуртов с компонентами	8,5**

Кислотность, °Т	От 75 до 140 включ.
Фосфатаза или пероксидаза	Отсутствие
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	4±2
*Массовая доля белка в молочной основе для йогуртов с компонентами должна быть не менее 3,2% в соответствии с требованиями. ** Массовая доля СОМО в молочной основе для йогуртов с компонентами должна быть не менее 9,5% в соответствии с требованиями	

Йогурт, произведенный резервуарным способом на ООО АМК «Рязанский», исходя из данных, приведенных в таблице 4, по физико-химическим показателям полностью соответствует требованиям действующего стандарта [1,5].

Помимо определения органолептических, физико-химических показателей при контроле качества готового продукта устанавливают микробиологический показатель, путем определения содержания отдельных групп микроорганизмов в предельно допустимых концентрациях. К таким группам относятся: молочнокислые микроорганизмы; бифидобактерии; бактерии молочной ацидофильной палочки. Данные исследования проводятся в соответствии с нормативными документами, действующими на территории государства.

Также на ООО АМК «Рязанский» при контроле качества готового продукта определяют массовую долю белка по следующей формуле:

$$Мб.мо = Мб * \frac{100}{Мм.к},$$

где Мб.мо – массовая доля белка в молочной основе, %;

Мб – массовая доля белка в готовом продукте, %;

Мм.к – массовая доля молочных компонентов, %.

Определение массовой доли жира в йогурте осуществляется по ГОСТ 5867. Метод основан на выделении жира под воздействием серной кислоты и изоамилового спирта с последующим центрифугированием.

Немаловажной операцией при контроле качества готовой продукции является определение его кислотности. Метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, в присутствии индикатора фенолфталеина и осуществляется в соответствии с ГОСТ 3624 и ГОСТ 31976 [1,5].

В ходе проведенных исследований были изучены теоретические данные о составе исходного сырья – молока, как основного источника переработки, рассмотрена технологическая схема производства такого кисломолочного продукта, как йогурт, в условиях предприятия ООО АМК «Рязанский», подробно рассмотрена аппаратно-технологическая линия и используемое оборудование, а также изучен состав готового продукта.

Таким образом, можно сделать вывод, что на ООО АМК «Рязанский» производят качественный продукт, употребление которого является безопасным для здоровья человека.

Библиографический список

1. ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия – М.: Стандартинформ, 2013. – 6 с.

2. ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия – М.: Стандартинформ, 2013. – 6 с.

3. Морозова, Н. И., Колонтаева, С.М., Шашкова, И. Г.: Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов [Текст] /Рязань, изд. «Приз», 2003. – 287 с.

4. Морозова, Н. И. Технология молока и молочных продуктов [Текст] / Н. И. Морозова, Ф. А. Мусаев, В. К. Киреев, С. М. Колонтаева. – Рязань: ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», 2011. – 400 с.

5. Фомина, О. Н. Молоко и молочные продукты. Энциклопедия международных стандартов [Текст] / О. Н. Фомина. – М.: Протектор, 2011. – 882 с.

6. Евсенина, М.В. Производство газированных кисломолочных напитков [Текст] / М.В. Евсенина // Сб.: Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции 2009 г. – Рязань, 2009. – Изд-во РГАТУ. – С. 136-137.

7. Глотова, И.А. Инновационные технологические подходы к производству биойогуртов [Текст] / Глотова И.А., Галочкина Н.А., Титарева О.В., Толемис Т.С. // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 3-2. – С. 183.

*Савко К.Л.,
студентка 4 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Грибановская Е.В., к.с.х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КЕФИРА С НИЗКОЙ ЖИРНОСТЬЮ НА ООО АМК «РЯЗАНСКИЙ»

Молочная промышленность России в XXI веке призвана решать многие сложные задачи: увеличение объемов производства и переработки молока для удовлетворения потребностей населения за счет собственных ресурсов; создание безотходных производств; уменьшение издержек при производстве молочной продукции.

Одним из востребованных кисломолочных продуктов является кефир. Для его производства требуется автоматизированное технологическое оборудование, соблюдение технологических параметров производства и санитарных правил. Кефир обладает полезными свойствами и относится к диетическим кисломолочным продуктам. Из технического регламента Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»: "кефир" - кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного (молочнокислого и спиртового) брожения с использованием закваски, приготовленной на кефирных грибках, без добавления чистых культур молочнокислых микроорганизмов и дрожжей [1].

Целью исследований явилось изучение технологии производства, качества и пользы кефира с массовой долей жира 1%. Экспериментальные исследования проводили на молокоперерабатывающем предприятии ООО АМК «Рязанский», который является одним из крупнейших молочных комбинатов Рязанской области.

Технологическая схема производства кефира 1% жирности включала следующие операции: приемка и очистка сырого молока; охлаждение и хранение молока; нормализация смеси по жиру; гомогенизация смеси; охлаждения до температуры заквашивания; заквашивание и сквашивание смеси; охлаждение сгустка; перемешивание; охлаждение сгустка в пластинчатом охладителе; розлив, упаковка, маркировка.

Молоко сырье для производства кефира принимали на основании сертификационных документов фирм поставщиков, а так же по массе и качеству, установленному лабораторией. Приемку молока и оценку его качества проводили в соответствии ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия». [2]. Лаборатория ООО АМК «Рязанский» полностью обеспечена необходимым оборудованием и реактивами. Для получения молока

с массовой долей жира 1% проводили нормализацию молока. Кефир вырабатывали резервуарным способом, при котором применяли закваску, приготовленную на кефирных грибах. Закваска, приготовленная на кефирных грибах содержит молочнокислые палочки, молочнокислые стрептококки, ароматобразующие бактерии и молочные дрожжи типа *Togula*. Готовят кефирную закваску путем выдерживания сухих кефирных зерен в теплой воде (25-30°C) в течении суток, меняя воду 2-3 раза. После этого воду сливали, а набухшие зерна заливали теплым молоком в десятикратном количестве, по отношению к объему грибков.

Для производства кефира однородной густой консистенции использовали производственную закваску, которую выдерживали после сквашивания в течении 12-24 часов при температуре 10-12°C. Смесь сквашивали до образования молочно-белкового сгустка кислотностью 80-100°Т при температуре 23-25°C. Во время сквашивания, в результате размножения микрофлоры закваски, происходило нарастание кислотности, коагуляция казеина и образование сгустка. После сквашивания кефир перемешивали, охлаждали до температуры 20°C и оставляли в покое на 6 – 10 часов для созревания. Перед розливом в упаковку кефир в резервуаре перемешивали.

В ходе экспериментальных исследований установлено, что кефир соответствовал органолептическим требованиям ГОСТ 31454-2012 «Кефир. Технические условия».

Таблица 1 – Органолептические показатели кефира 1 %.

Наименование показателя	Результаты определения
Вкус и запах	Чистые кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка острый, допускается дрожжевой привкус
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе
Консистенция	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком. Допускается газообразование, вызванное действием микрофлоры кефирных грибков

Обильное газообразование и разрыв сгустка отсутствовали. При определении титруемой кислотности по ГОСТ 3624-92 и массовой доли белка по ГОСТ 25179-2014 установлено, что продукт соответствует требованиям по физико-химическим показателям [3].

Таблица 2 – Физико-химические показатели кефира

Наименование показателя	Результаты определения
Массовая доля жира, %	1,0
Массовая доля белка, %	2,8
Кислотность, Т	От 85 до 130
Температуры при выпуске с предприятия, °С	4±2

При определении массовой доли жира кислотным методом по ГОСТ 5867-90, основанном на выделении жира в жиромере, установлено, что кефир соответствовал регламентируемым значениям нормативных документов. Этот уникальный продукт обладает преимуществами перед другими кисломолочными продуктами, благодаря содержанию кальция, белков, витаминов и других питательных веществ кефир восстанавливает естественный баланс нашего организма. Он благоприятно влияет на микрофлору кишечника, предотвращает развитие кишечных инфекций, быстро справляется с дисбактериозом, который может быть вызван приемом антибиотиков.

ООО АМК «Рязанский» выпускает молочную продукцию, изготовленную только из натурального коровьего молока, имеет постоянных проверенных поставщиков из экологически чистых районов Рязанской области. На предприятии соблюдаются санитарно-гигиенические требования.

Изготавливаемая продукция, в частности кефир с массовой долей жира 1% соответствует требованиям ГОСТ 31454-2012. «Кефир. Технические условия» по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Кефир обладает всеми полезными свойствами кисломолочных напитков, относится к диетическим продуктам, особенно полезен для детей.

Библиографический список

1. ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» Консультант Плюс [Электронный ресурс] / URL: www.consultant.ru.
2. ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия». М.: Стандартинформ, 2013.
3. ГОСТ 31454-2012. «Кефир. Технические условия». М.: Стандартинформ, 2014
4. Морозова, Н.И.: Лабораторный практикум по технологии молока молочных продуктов. [Текст] / Морозова, Н.И., Колонтаева, С.М., Шашкова, И.Г. – Рязань, изд. «Приз», 2003. – 287 с.

*Сарайкина Е.В., студентка 4 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Морозова Н.И., д.с.х.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОГА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТВОРОЖНОЙ ЗАКВАСКИ ПРЯМОГО ВНЕСЕНИЯ DVS

В настоящее время актуальной задачей молочной промышленности нашей страны является обеспечение отечественного рынка конкурентоспособными молочными продуктами.

Важнейшей группой данной категории выступают кисломолочные продукты, так как они популярны своими высокими лечебными, питательными свойствами, а также легкой усвояемостью. Как известно, качество кисломолочных продуктов зависит, прежде всего, от заквасок, которые вносятся в молоко после приготовления материнской и производственной заквасок.

Творог – кисломолочный белковый продукт, вырабатываемый из пастеризованного нормализованного или обезжиренного молока, а также пахты путём сквашивания закваской с последующим удалением из полученного сгустка части сыворотки. [1]

Поставка заквасок прямого внесения на отечественный рынок позволила производителям ферментированных продуктов расширить ассортимент высококачественной продукции и избежать дополнительных затрат на приготовление материнской и производственных заквасок и на поддержание коллекции чистых культур.

Наряду с разработкой новых способов производства творога и творожных продуктов, с целью повышения их конкурентоспособности широко внедряется применение технологий с закрытым способом ведения процесса, что исключает влияние человеческого фактора на сложный технологический процесс.

В данной статье будет рассмотрена технология производства традиционного творога на польской автоматизированной линии TEWES-BIS с применением заквасок прямого внесения DVS датской компании «Христиан Хансен» и показано их влияние на качество творога.

Цель исследований: анализ технологии производства традиционного творога на автоматизированной линии TEWES-BIS с применением заквасок прямого внесения DVS.

В задачи исследований входят следующие:

- проанализировать технологию производства традиционного творога на автоматизированной линии TEWES-BIS;

- дать характеристику заквасок прямого внесения DVS компании «Христиан Хансен»;

- оценить качество произведённого творога по органолептическим и физико-химическим показателям с применением заквасок прямого внесения;

Материал и методы исследований. Объектом исследований является классический творог с массовой долей жира 9%.

Методы исследований: качество творога изучали в соответствии с ГОСТ31453-2013 «Творог. Технические условия», применение заквасок прямого внесения DVS в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации № 88 – ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию», Сан-ПиН 2.3.2.1078-01.

Многовариантная линия для производства творога – самая сложная из выпускаемых компанией TEWES-BIS линий, дающая возможность выработки следующих видов творога разными способами:

1) вариант №1 - классический творог, прессованный непрерывным методом и формуемый в брикеты;

2) вариант №2 - традиционный творог, вырабатываемый на прессе с узлом охлаждения;

3) вариант №3 -домашний творог со сливками.

Для комплектация линии производства творога TEWES-BIS использованы горизонтальные творогоизготовители, предусмотрена система охлаждения колье сывороткой в котлах, трубчатый подохладитель колье и отделитель (стекатель) сыворотки ленточно-барабанного типа. Компания TEWES-BIS использует также для комплектации линий вертикальные котлы, одношнековые и барабанные охладители творога. [3]

Сырье, используемое для изготовления творога, должно соответствовать гигиеническим требованиям к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. [2]

Выработка творога происходит согласно заданным технологическим параметрам и требованиям ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия».

После очистки молока-сырья от механических примесей и загрязнений оно подогревается до температуры $55\pm 2^{\circ}\text{C}$, сепарируется и нормализуется (до м.д.ж. 9%).

Производство творога на автоматизированной линии осуществляется методом кислотного свертывания в специальных резервуарах – творогоизготовителях. Котёл-творогоизготовитель оборудован боковой системой откачки сыворотки, водяной рубашкой и термической изоляцией.

Производство традиционного творога на автоматизированных линиях – самый прогрессивный и совершенный способ с точки зрения микробиологических показателей. Такие линии позволяют получать творог со сроками годности до 30 суток. При автоматизированном способе используются только мезофильные культуры (лактококки, лейконостоки) с высоким или

средним газообразованием (*Lc. dicetylactis*, *Leuconostomesenteroides*), чтобы обеспечить всплытие сгустка (при производстве творога кислотным способом) во время подогрева, так как получение плотного, всплывающего на поверхность сгустка позволяет эффективно вести процесс обработки зерна в творогоизготовителе и минимизировать потери продукта (отсутствие «белковой пыли»). Возможно использование как замороженных, так и лиофилизированных культур при температуре заквашивания 26-32°C. При работе с замороженными заквасками их необходимо хранить при температуре не выше минус 45°C, так как в составе заквасок есть штаммы, которые «просыпаются и начинают работать» уже при минус 40°C. [5]

Исходя из вышесказанного, смесь, нормализованную и пастеризованную при температуре 85°C в течение 15-20 сек., заквашивают закваской мезофильных культур прямого внесения DVS в котле-творогоизготовителе при температуре 26-30°C.

Закваски прямого внесения DVS принадлежат к изобретениям датской компании «Христиан Хансен», владеющей крупнейшей микробиологической базой, насчитывающей более 30 000 штаммов полезных бактерий. Все предлагаемые бактериальные закваски компании «Христиан Хансен» по качеству и безопасности соответствуют Федеральному закону Российской Федерации № 88 – ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

Перед отгрузкой DVS культуры проходят полное тестирование на активность и микробиологическое загрязнение. Для подтверждения их безопасности выдается сертификат анализов.

DVS-культуры – это мезофильные гетеро- и гомоферментативные культуры, бактериальные закваски для прямого внесения в молоко или сливки. Состав заквасок содержит мезофильные молочнокислые стрептококки:

- *Lactococcus lactis* subsp. *Cremoris* *Lactococcus lactis* subsp. *Lactis*;
- *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *Cremoris* *Lactococcus lactis* subsp. *Diacetylactis*.

Культуры придают аромат и производят CO₂ в продукте.

Закваски прямого внесения для творога, реализуемые на отечественном рынке, могут быть в сухом или глубокомороженном виде, универсальные следующих наименований: ХМТ-1, ХМТ-2, ХМТ-3-сухие, Fit 1, Fit 2, Fit 3, ХТТ-601, ХТТ-602, ХТТ-603, Т-1, Т-2 – глубокомороженные, СНН-11, СНН-19, СНН-22 – универсальные. Лидером продаж является универсальная закваска СНН-19.

Внесение закваски в танк для сквашивания производится в соответствии с регламентированной дозировкой, как только дно танка будет закрыто тонким слоем молока.

Замороженные закваски прямого внесения можно вносить (в соответствии с рекомендациями производителей):

- без предварительного оттаивания сразу в емкость с заквашиваемым молоком для получения продукта (вначале в емкость подается небольшое

количество нормализованной смеси с оптимальной температурой для развития микрофлоры данного вида закваски в соответствии с технологической инструкцией на продукт, а затем при перемешивании молока подается закваска и остальное молоко);

- с предварительным оттаиванием в стерильном контейнере в водяной бане при температуре 25-30°C (сразу после оттаивания закваску вносят при перемешивании в нормализованную смесь, при этом последовательность внесения такая же, как и в первом случае).

Сухие закваски применяют для получения продукта или производственной закваски, внося непосредственно в наполняющуюся молоком емкость.

В качестве закваски применяли концентрат бактериальный сухой мезофильных молочнокислых стрептококков.

Количество вносимых заквасок прямого внесения на определенный объем заквашиваемого молока зависит от единиц активности молочнокислых и пробиотических бактерий в закваске, указанное на каждой единице упаковки закваски, поставляемой конкретным производителем.

Упаковки культуры DVS рассчитаны на использование в производственных условиях для больших объемов выпускаемой продукции (от 500 –1000 литров) и содержат стандартное количество культуры в условных единицах активности (50; 200; 250; 500 ед.).

Применение заквасок данного вида в условиях производства позволяет интенсифицировать технологический процесс за счет исключения трудоемких этапов изготовления лабораторных, пересадочных и производственных заквасок, гарантирует получение продукта со стабильными свойствами и снижает до минимума возможность его обсеменения посторонней микрофлорой, а также не требует дополнительного оборудования для приготовления заквасок.

После сквашивания молока, через 11 часов, для лучшего отделения сыворотки полученный сгусток подогревается до 45°C, разрезается на кубики и вымешивается. Отделение сыворотки проводится на прессе с узлом охлаждения творожного зерна в соответствии с вариантом 2 автоматизированной линии до температуры 6±2 град. Прессование творожного сгустка происходит при одновременном охлаждении творожного зерна.

После отделения сыворотки и охлаждения творожного зерна происходит фасование рассыпчатого творога 9% в пакеты по 200 г с плоским дном и барьерными свойствами, что увеличивает сроки хранения молочного продукта.

Доохлаждённый в холодильной камере до 4±2°C упакованный творог имеет срок годности 14 суток.

Мойка оборудования и трубопроводов происходит в замкнутом контуре в режиме СІР-станции, что существенно улучшает качество механической и бактериальной очистки, повышает эффективность рабочего персонала, снижает затраты труда, воды, электроэнергии, моющих средств.

Производительность линии – 7 тонн творога в сутки.

Процесс производства творога на линии TEWES-BIS полностью автоматизирован. Оборудование позволяет оператору с пульта управления задать все технологические параметры. Процесс идет в закрытом потоке, что обеспечивает высокое качество готового продукта и позволяет увеличить сроки хранения.

Таблица 1 – Физико-химические показатели творога с применением закваски прямого внесения DVS

Показатели	І вариант- в ваннах ВК-2,5	ІІ вариант - На линии «Tewes-Bis»	± ІІ вариант к І варианту
	M±m	M±m	
Массовая доля жира, %	8,88±0,13	8,98±0,08	±0,10
Массовая доля влаги, %	71,58±0,55	72,21±0,65**	±0,63
Массовая доля сухих веществ, %	28,43±0,55**	24,93±0,65	-3,5
Кислотность, °Т	190,5±2,63	160,5±2,22***	±30,0

Примечание: * - Результаты достоверны при $P \geq (0,9)$; ** - $P \geq (0,99)$; *** - $P \geq (0,999)$.

Характерной особенностью произведённого творога на линии TEWES-BIS с применением заквасок прямого внесения DVS явилось производство творога с кислотностью не более 155-165°Т.

Творог, вырабатываемый на этой линии с применением заквасок прямого внесения, обладает высокими вкусовыми качествами и соответствует требованиям ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия»: рассыпчатый с небольшим наличием частиц молочного белка, с чистым, кисломолочным привкусом и без посторонних запахов, белого цвета со слегка кремовым оттенком.

Производство творога на автоматизированной линии TEWES-BIS имеет значительное преимущество над производством творога в ваннах ВК-2,5, так как процесс производства полностью автоматизирован, исключает ручной труд, повышает производительность труда и является более эффективным и экономически выгодным.

Таким образом, мы установили, что производство творога на автоматизированной линии TEWES-BIS и применение заквасок прямого внесения - мезофильных заквасочных культур DVS способствует повышению эффективности производства и повышению качества.

Библиографический список

1. ГОСТ –31453-2013. Творог. Технические условия [Текст]. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014;

2. ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия». М.: Стандартинформ, 2013.

3. Гуца, Ю.М. Производство творога: технологии и оборудование [Текст]/ Ю.М. Гуца // Молочная промышленность. – 2016. – №5. – С. 70–71;

4. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.3.2.1078-01– Госкомсанэпиднадзор России. – М.: Издательство стандартов. - 2001. – 79 с;

5. Как сделать правильный творог [Текст] // Молочная промышленность. – 2017. – №7. – С. 44-45.

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

УДК 637.5

*Ухтина И.И.,
студент 4 курса
технологического факультета,
Научный руководитель:
Никитов С.В., к.б.н., доцент,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

Мясная промышленность имеет большое значение для народного хозяйства страны так как является основным источником белка, в состав которого входят незаменимые аминокислоты, жиров, витаминов, минеральных веществ, важных для здорового питания человека. Содержание жира колеблется в широких пределах и зависит от вида мяса (говядина, баранина, свинина, куры, утки и т. д.), а также от возраста животного (чем моложе — тем постнее) и части туши. В состав жира входят в основном твердые насыщенные жирные кислоты, труднопереваримые, повышающие уровень холестерина в крови [2, стр. 5-8].

Мясные изделия относятся к числу скоропортящихся продуктов поэтому на производстве применяют методы холодной обработки и хранения. Рост и развитие микроорганизмов в мороженом мясе, за исключением некоторых видов плесени, на поверхности подавлены, поэтому микробиологическая порча мороженого мяса практически исключается.

Мясные полуфабрикаты делятся на:

- Натуральные

- Панированные
- Рубленые

Так же к мясным полуфабрикатам относится мясной фарш, пельмени, различные наборы из мяса птицы [6,стр.20-34].

Все они производятся в основном из охлажденного мякоти различной массы говядины, свинины и баранины, очищенных от сухожилий и грубых поверхностных пленок.

При производстве и приготовлении всего разнообразия мясных изделий не малую роль играют пищевые добавки.

Пищевые добавки представляют собой химические вещества и природные соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и сохранения качества пищевых продуктов. Пищевые добавки вещества, не предусмотренные как обязательные в рецептуре, но вносимые в процессе производства для улучшения вкуса и аромата, повышения интенсивности окраски, стойкости при хранении или сокращения потерь при термической обработке. Если пищевые добавки в составе продукта не угрожают здоровью человека или поставленные технологические задачи не могут быть решены другим путем то их применение допустимо [4,стр. 78-79].

Консерванты химические вещества добавляемые к пищевым продуктам для подавления развития вредных микроорганизмов бактерий, плесневых грибков, дрожжей. По химическому составу это чаще всего кислоты такие как двуокись серы и ее производные, бензойная, сорбиновая, пропионовая, молочная, уксусная и др. К веществам, которые могут оказывать консервирующее действие, но не являются консервантами относятся поваренная соль, сахар, коптильный дым, этиловый спирт и др. Так же в мясной промышленности в качестве консервантов используют нитраты и нитриты. Нитриты не только способствуют образованию требуемой окраски и специфического аромата мясных продуктов, но и защищают их от окислительной и бактериальной порчи. Действие нитритов направлено, главным образом, против бактерий рода *Clostridium*, образующих ботулиновые токсины. Нитраты используют в производстве колбас и мясных продуктов (солёных, варёных, копчёных, консервов) в количестве до 250 мг/кг; В соответствии с «Гигиеническими требованиями по применению пищевых добавок» максимальное остаточное количество нитритов, которое может обнаруживаться в продуктах, приобретённых в розничной торговой сети (колбасы и мясные продукты сырокопчёные, солёно-копчёные, вяленые, колбасы варёные и другие мясные продукты, консервы мясные, фарш) составляет 50 мг/кг [1,стр.62-63].

В мясной промышленности для улучшения вкуса и аромата продуктов используют сахар, специи, пряности, глюкозу, глютамат натрия и др. На производстве чаще используют тростниковый и свекловичный сахар в сухом либо в растворенном виде строго следуя рецептуре. Применение глюкозы значительно улучшается цвет продукта

На производстве мясных продуктов в качестве консерванта повышающего интенсивность и стабильность цвета используют аскорбиновую кислоту. При изготовлении колбас в фарш вводят аскорбинат натрия, аскорбиновую кислоту в количестве 0,003% к массе в виде 3% водного раствора. Лучший эффект окраски достигается совместным применением с раствором гемоглобина. Аскорбинат натрия плохо растворяется при температуре ниже 10°C. Для повышения эффективности его использования рекомендуется предварительно растворять в воде при температуре 20-25°C [6,стр.134-140].

Для повышения влагоудерживающе способности мяса широко используются являются фосфаты. К применению в пищевой промышленности в РФ разрешены моно-, ди-, три-, пиро- и полифосфаты: фосфаты калия E340; фосфаты кальция E341, E542; фосфаты магния E343; фосфаты натрия E339; пирофосфаты E450; трифосфаты E451; полифосфаты E452 по отдельности или в комбинации.

В ходе проведения исследований изучалось влияние микрокристаллической целлюлозы «Вивапур 811 F», добавленной в рецептуру блюда «Люля-кебаб» на характеристики готового кулинарного изделия [4,стр 31-32].

Научная новизна этой работы заключается во внедрении в производство мясных рубленых полуфабрикатов, а впоследствии и произведенных из них готовых кулинарных изделий, натуральной пищевой добавки «Вивапур 811 F».

Коллоидная микрокристаллическая целлюлоза, покрытая целлюлозной камедью, обладает свойством при диспергировании, а также под действием режущей силы образовывать стабильный инертный гель с тиксотропными свойствами. Это позволяет наделить мясные рубленые полуфабрикаты, а также готовые кулинарные изделия из них определенными свойствами, упрощающими и удешевляющими производство, а также увеличивающими качество готовой продукции. Количество вносимой добавки представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Количество пищевой добавки «Вивапур 811 F» в исследуемых образцах.

Наименование образца	Количество внесенной добавки, %
Контроль	0
Образец 1	1
Образец 2	2
Образец 3	3

В ходе приготовления трёх образцов люля-кебаб с добавлением 1, 2, 3 процентов пищевой добавки «Вивапур 811 F», а так же контрольного образца, были проведены органолептические исследования, а также измерение массы готового изделия [3,стр 67-68].

Результаты измерений массы сырого полуфабриката и массы готового изделия представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Масса образцов.

Наименование образца	Масса сырого полуфабриката, г	Масса готового изделия, г
1	2	3
Контрольный образец, 0%	180	117
Образец с добавлением 1% «Вивапур 811 F»	180	121
Образец с добавлением 2% «Вивапур 811 F»	180	125
Образец с добавлением 3% «Вивапур 811 F»	180	121

Из данных, представленных в таблице 2, видно, что все образцы с добавлением пищевой добавки «Вивапур 811 F» при термической обработке несут меньше потерь, чем контрольный образец. При этом образец с добавлением двух процентов «Вивапур 811 F» имеет самую большую массу готового изделия. Следовательно, с применением в рецептуре микрокристаллической целлюлозы, выход готового изделия становится больше. Это связано с тем, что в образец 2 содержит в себе пищевое волокно-натуральную пищевую добавку «Вивапур 811 F», которая обладает улучшенными термостабильными свойствами, благодаря чему при термической обработке, образуется термостабильный гель, позволяющий задерживаться большему количеству влаги и жира. Исходя из этого было принято решение определить массовую долю жира образца с применением 2% натуральной пищевой добавки «Вивапур 811 F» и контрольного образца без применения добавок [5,стр.332-335].

Производитель не рекомендует использовать больше трех процентов микрокристаллической целлюлозы «Вивапур 811 F». Правильность этого утверждения подтвердилась образцом с применением трех процентов добавки. Не смотря на неплохую сочность и отличный вкус образца, переизбыток микрокристаллической целлюлозы проявился на стадии жарения. Образец треснул и развалился, что пагубно сказалось на его внешнем виде. Так же из-за трещины образец потерял большое количество влаги при приготовлении [1,стр. 23-26].

Таким образом, проведя органолептический анализ всех образцов, было выявлено, что преимущественным количеством для внесения в фарш пищевой добавки на основе микрокристаллической целлюлозы «Вивапур 811 F» является два процента. Именно при такой дозировке эффект наиболее ощутим.

Можно сделать вывод, что использование пищевой добавки «Вивапур 811 F» в рецептуре блюда люля-кебаб целесообразно, так как ускоряет процесс производства, увеличивает выход готовой продукции, улучшает потребительские качества и обогащает продукт пищевыми волокнами [5,стр. 335-335].

Библиографический список

1. Донскова, Л.А. Пищевые добавки в мясной индустрии: идентификация опасностей и скрининговый анализ риска [Текст]/ Л.А. Донскова //Управленец № 3 – 2014. – С. 62–67.
2. Евсенина, М.В. Тенденции развития ресторанного бизнеса в России [Текст] / М.В. Евсенина, К.В. Юшкина // Сб. : Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 285-288.
3. Исупов, В.П. Пищевые добавки и пряности. История, состав, применение[Текст] / В.П. Исупов. – Изд-во ГИОРД. – 2000. – С. 67-69.
4. Тимошенко, Н.В. Классификация пищевых добавок, предназначенных для целенаправленного изменения свойств поликомпонентных продуктов на мясной основе [Текст] / Н.В. Тимошенко, Н.Н. Липатов, О.И. Башкиров, А.Л. Гевргян // Мясная индустрия. –2001. – № 8. – С. 31–33.
5. Ромашова, Т.А. Обзор рынка общественного питания России [Текст] / Т.А. Ромашова, М.В. Евсенина // Сб. : Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 333-337.
6. Сарафанова, Л.А. Применение пищевых добавок в переработке мяса и рыбы [Текст]/ Л.А. Сарафанова. – Изд-во «Профессия», 2007. –140 с.
7. Дерканосова, Н.М. Разработка рецептур мясных и мясосодержащих полуфабрикатов функционального назначения [Текст]/ Н.М. Дерканосова, Е.А. Стебенева, О.А. Василенко, Н.А. Каширина, И.М. Глинкина, Н.В. Байлова // Пищевая промышленность. – 2017. – №10. – С. 44-47.

УДК 637.146.32

*Филина Е.С.,
студентка 4 курса
технологического факультета
Научный руководитель:
Морозова Н. И. д. с.-х.н., профессор.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СМЕТАНЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ СУХИХ ЗАКВАСОК ПРЯМОГО ВНЕСЕНИЯ НА ООО АМК «РЯЗАНСКИЙ»

Молочная промышленность – отрасль пищевой промышленности, объединяющая предприятия по выработке продукции из молока. Уникальность масштабов производства молочных продуктов определяла и определяет численность человечества. По питательным свойствам молоко представляет собой наиболее совершенный вид продовольствия; состав питательных свойств в нем почти идеально сбалансирован. Молочные продукты составляют большую долю в рационе человечества; их годовое потребление достигает 16% всех видов пищи.

Сметана – исконно русский продукт, мало распространенный за рубежом. В связи с этим, ее производство и контроль качества развиты именно в нашей стране. На сегодняшний день в России наблюдается развитие рынка молочных продуктов в целом и сметаны в частности. Развитие рынка и расширение ассортимента молочных продуктов происходит за счет внедрения новой техники в производство и новых добавок [1].

Цель исследований: провести анализ технологии производства сметаны с применением сухих заквасок прямого внесения.

В задачу исследований входят следующие вопросы:

- изучить качество сметаны в соответствии с требованиями ГОСТ 31452 – 2012 «Сметана. Технические условия» в соответствии с ТУ 9222-173-79036538-2014 «Продукты сметанные с заменителем молочного жира»;

- проанализировать качество опытных образцов сметаны по органолептическим и физико-химическим показателям;

- изучить применение сухих заквасок прямого внесения в производстве сметаны.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования проводили на молокоперерабатывающем предприятии ООО АМК «Рязанский», одном из крупнейших молочных комбинатов Рязанской области с производственной мощностью 300 т молока в сутки. Вся продукция реализуется под торговыми марками «АМКА», «МУ-У», «С нашей фермы».

Объектом исследований явились сметана с массовой долей жира 15, 20 и 30%. Сметану вырабатывали резервуарным способом в соответствии с требованиями ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия».

При изучении качества сметаны использовались следующие методы: отбор и подготовка проб к анализу – по ГОСТ 26809; органолептические показатели: вкус и запах, консистенция, цвет по ГОСТ 31452; определение массовой доли жира – по ГОСТ 5867; определение кислотности – по ГОСТ 3624.

Технология производства сметаны: приемка и подготовка сырья; нормализация сливок; гомогенизация, пастеризация и охлаждения сливок;

заквашивание и сквашивание сливок; перемешивание сквашенных сливок; упаковка, маркировка, охлаждение и созревание[2].

Рецептура на сметану рассчитывали на 1000 кг с учетом физико-химических показателей применяемого сырья: молока натурального, сливок и закваски. Выработанная сметана имеет чистый, кисломолочный вкус и запах, белый равномерный цвет и однородную густую консистенцию.

Сухие закваски прямого внесения применяют для получения продукта или производственной закваски, внося непосредственно в емкость с молоком.

Количество вносимых заквасок прямого внесения на определенный объем заквашиваемого молока зависит от единиц активности молочнокислых и пробиотических бактерий в закваске, которое указано на каждой единице упаковки закваски, поставляемой конкретным производителем [2].

Бактериальные закваски пробиотических микроорганизмов.

Закваски используются в производстве кисломолочных продуктов с пробиотическими свойствами. Применяются либо совместно с другими типовыми заквасками, либо индивидуально.

Содержание бифидобактерий – не менее $1 \cdot 10^{10}$ КОЕ/г.

Содержание лактобактерий – не менее $1 \cdot 10^9$ КОЕ/г.

Содержание пропионовокислых бактерий – не менее $1 \cdot 10^{10}$ КОЕ/г.

Массовая доля влаги – не более 3,5%.

Форма выпуска – пластиковые флаконы на 0,25т, 0,5т, 1т, 1т и 5т готового продукта.

Срок хранения – 1 год при температуре (4-5) С.

Способы внесения сухих заквасок прямого внесения:

1. Непосредственное внесение в емкость с нормализованной смесью;
2. Кратковременная активация перед внесение в емкость с нормализованной смесью.

Таблица 1 – Виды сухих заквасок пробиотического действия.

№№ п/п	Буквенное обозначение закваски	Состав микрофлоры	
		Групповой	Видовой
1.	В-1	бифидобактерии	<i>B.bifidum</i>
2.	В-2		<i>B.longum</i>
3.	В-3		<i>B.adolescentis</i>
4.	В-4		<i>B.bifidum</i> + <i>B.longum</i>
5.	В-5		<i>B.bifidum</i> + <i>B.adolescentis</i> + <i>B.longum</i>
6.	Л-1	лактобактерии	<i>L.acidophilus</i>
7.	Л-2		<i>L.casei</i>
8.	Л-3		<i>L.plantarum</i>
9.	Л-4		<i>L. bulgaricus</i>
10.	Л-5		<i>L.acidophilus</i> + <i>L.casei</i> + <i>L.plantarum</i>

11.	P-1		Pr. Arabinosum+ Pr. freudenreichii
-----	-----	--	------------------------------------

Для изучения сметаны применяют «вязкий стрептококк», вызывающего легкую слизистость, от которой сыворотка дает короткие нити в 1,5-2 мм. Стрептококка нужно вносить около 25% от общего количества молочнокислых микробов[4].

Lactococcus lactis – оптимальная температура развития 25- 30С, максимум -40С, минимум – 10С и ниже. При оптимальной температуре активные штаммы свертывают молоко за 10-12ч, образуя плотный ровный сгусток. Через 18ч кислотность сгустка достигает 80-90Т, а через 5-7 дней 100-125Т. *Lactococcus lactis* – основной компонент состав микрофлоры заквасок сметаны. Благодаря относительно низкому пределу кислотообразования можно получить продукт со сравнительно невысокой кислотностью.

Lactococcus cremoris (сливочные лактококки) – оптимальная температура развития 25-30С, максимум 36С, предельная кислотность молока 110-115С. При понижении температурах культивирования 15-20С, некоторые штаммы образуют значительное количество летучих кислот. Развиваясь в молоке, они образуют сгусток, напоминающий по консистенции сметану. Это свойство можно использовать при подборе заквасок для продуктов, характеризующийся густой консистенцией[3].

Lactococcus diacetylactis (ароматообразующие лактококки) – клетки расположены в виде коротких цепочек. Оптимальная температура развития в молоке 25-30С, растет при 39-40С, при температуре 45С рост отсутствует. Предельная кислотность 90-100Т. Сгусток молока плотный, с наличием пузырьков газа. Вкус кисловатый, слегка щиплющий, иногда сладковатый. Запах специфический, с накоплением диацетила. Штаммы образуют лактозу, соли лимонной кислоты с CO₂ и ацетона. Способны образовывать значительное количество молочной кислоты приближены к *lac. lactis*, по способности образовывать побочные продукты брожения – к гетероферментативным стрептококкам.

Сметана, произведенная с применением сухих заквасок прямого внесения, соответствует требованиям ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия» недостаточно густая, слегка вязкая консистенция с крупитчатостью; вкус кисломолочный, без посторонних запахов и привкусов; цвет белый с кремовым оттенком, равномерный.

На ООО АМК «Рязанский» сметану вырабатывают в соответствии с ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия», в ассортименте: сметану с массовой долей жира: 15, 20 и 30%. Продукцию производят резервуарным способом.

Ввод в эксплуатацию автоматизированной линии производства сметаны и внедрение заквасок прямого внесения на ООО АМК «Рязанский» позволил увеличить производство сметаны, повысить ее качество, продлить срок годности, снизить трудоемкость процессов и уменьшить затраты труда и энергии.

Рентабельность производства сметаны с массовой долей жира 20% на 2017 год составила – 9,3%, сметанного продукта выше, чем сметаны. Это обусловлено его низкой стоимостью и меньшими затратами на производство.

Таким образом, так как потребители придирчивы к выпускаемой молочной продукции, а обогащение сметаны заквасочными культурами прямого внесения способствует производству сметаны с отличительными вкусовыми качествами, которые так любит потребитель.

Библиографический список

1. ГОСТ 31452-2012 Сметана. Технические условия. [Текст]. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013.

2. Востроилов, А.В. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов: Учебное пособие [Текст]/ А.В. Востроилов, И.Н. Семенова, К.К. Полянский – СПб.: ГИОРД, 2010. – 512с.

3. Оноприйко, А.В. Производство молочных продуктов: Практическое пособие [Текст]/ А.В. Оноприйко, А.Г. Храмцов, В.А. Оноприйко. – М.: ИКЦ «Март», Ростов н/Д: издательский центр «Март», 2004 -384с.

4. Технологические инструкции по производству кисломолочных продуктов, творога, творожных изделий, сметаны. [Текст]/ М.:Агропромиздат, 2010.

УДК 338.43

*Шанина И.И.,
студентка 3 курса
технологического факультета;
Научный руководитель:
Морозова Н.И., д. с.х.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГРУДИНКИ КОПЧЕНО-ВАРЕННОЙ КАТЕГОРИИ «В» В УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ

Мясо и мясопродукты – привычная и одновременно удивительная составная часть нашего рациона питания. Уникальность мяса – в его высокой энергоемкости, сбалансированности его аминокислотного состава белков, наличия биоактивных веществ и высокой усвояемости, что в совокупности обеспечивает нормальную физическую и умственную деятельность человека.

Рынок колбасных изделий – один из самых быстрооборачиваемых в пищевой промышленности Российской Федерации. За последние пять лет наметилась тенденция роста объемов производства отечественных колбасных изделий: он увеличился почти в два раза (с 991,7 тыс. т. до 1806 тыс. т. в 2016 г.). В суммарной емкости рынка колбасных изделий доля потребления колбас

составляет около 33%, сосисок – 30%, ветчин – 17%, а 20% - на мясные деликатесы. Мясные деликатесы обладают приятными вкусо-ароматическими характеристиками, имеют привлекательный золотисто-коричневый цвет поверхности, поэтому с давних времен пользуются у людей спросом.

Так как мясные деликатесы относятся к группе дорогостоящих продуктов, то потребляются в основном населением со среднемесячным доходом, находящемся в интервале от пятнадцати тыс. руб. Для расширения потребительского спроса необходимым является снижение цены данного продукта.

Изучение рынка продукции и адаптация производства к его требованиям является главной сферой деятельности руководителей предприятия. В условиях рыночной экономики предприятия ориентированы, прежде всего, на потребителя, его платежеспособный спрос. Планируется производство не от базовых показателей объемов выработанной продукции, а для достижения конкретных целей с учетом необходимости решения проблем, выдвигаемых рынком. За последние годы в условиях дефицита отечественного сырья характерными направлениями производственной деятельности предприятия мясной промышленности являются: увеличение удельной выработки конечной продукции из каждой тонны перерабатываемого сырья, снижение ее себестоимости, расширение и обновление ассортимента, повышения качества продуктов.

Целью исследований явилось изучение технологии производства грудинки копчено-вареной категории «В» в УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ в соответствии с требованиями ГОСТа Р 54043-2010 «Продукты из свинины копчено-вареные. Технические условия».

Объектом исследований явился колбасный цех УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ. В мясоперерабатывающем цехе проведены экспериментальные исследования по выработке грудинки копчено-вареной.

В работе были использованы нормативно-технические документы, в том числе - ГОСТ Р 54043-2010 «Продукты из свинины копчено-вареные. Технические условия».

Колбасный цех УНПК РГАТУ оснащен комплектом оборудования Пильнинского оптико-механического завода: волчок; куттер с вместимостью чаши на 100 литров, фаршемешалка на 100 л; вакуумный шприц ШН-1; клипсатор КНУ-1, КТОМИ-300; холодильное оборудование КХС-1-8,0, тележка технологическая Я2 — ФЦ 1В, тележка грузовая РЗ – ФГТ, рама универсальная Я16-АФА/8, весы приемные напольные Мера ВУ-3/150, льдогенератор.

Предприятие располагает такими производственными помещениями как: сырьевой цех, машинное отделение, термическое, холодильные камеры и холодильный ларь, склад вспомогательных продуктов, бытовые помещения.

В зависимости от доли мышечной ткани продукты из свинины делят на категории А - более 80,0%, категории Б - от 60,0% до 80,0% включительно. Грудинка категории В – содержит от 40,0% до 60,0% включительно.

В качестве сырья была грудорёберная часть среднего отруба с рёбрами, выделенная по всей длине отруба; верхняя граница проходила по линии разделения грудинки на две части, нижняя - по границе расположения сосков; рёбра удалены; толщина в тонкой части не менее 3 см.

Технология производства грудинки включала следующие технологические процессы: посолку сырья; термообработку, копчение и охлаждение.

Посолка сырья. Сырье натирали посолочной смесью (поваренной соли 97% и сахара 3%) в количестве 4%, укладывали в чаны, выдерживали одни сутки.

Затем грудинку заливали рассолом (плотность 1,087 г/см³, содержание натрия нитрита 0,05% и сахара 0,5%) в количестве 40-50% от массы сырья. Грудинку выдерживали в рассоле 5 суток, затем рассол сливали и сырье выдерживали 1 сутки вне рассола.

Термообработка. После посола грудинку промывали водой (температура не выше 20°C), направляли на стекание в течение 2-3 ч, подпетливали.

Копчение осуществляли при 30-35°C в течение 3-4 ч. Варку осуществляли при 80-82 ° в течении 1,5-2 часов. Затем охлаждали продукцию в холодильной камере до 8 °C в толще продукта.

Органолептическая оценка проводилась для оценки нового мясного продукта и установления соответствия органолептических показателей продукта требованиям нормативно-технической документации по ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки».

Органолептическая оценка проводилась для определения показателей – внешнего вида, цвета, вкуса, аромата, консистенции и др. посредством органов чувств.

Показатели качества целого продукта определяли в следующей последовательности:

- внешний вид, цвет и состояние поверхности – визуально, путем наружного осмотра;
- запах – на поверхности продукта;
- консистенцию определяли путем надавливания шпателем или пальцем на продукт;

Показатели качества разрезанного продукта определяли в следующей последовательности:

- перед проведением органолептической оценки мясные изделия с помощью острого ножа разрезали на небольшие кусочки;
- цвет, вид и рисунок на разрезе, структуру и распределение ингредиентов оценивали визуально на только что сделанных поперечном разрезе продукции;
- запах, аромат, вкус и сочность – оценивали опробованием мясных продуктов, нарезанных на кусочки. При этом определяли специфический запах, аромат и вкус; отсутствие или наличие посторонних запахов, привкуса; степень выраженности аромата копчения; соленость;

- оценивали консистенцию – надавливанием, разрезанием, разжевыванием. При определении консистенции устанавливали плотность, рыхлость, нежность, жесткость, упругость.

Общая оценка качества грудинки варено-копченой 8,2 баллов, т.е. качество очень хорошее.

Таблица 1 - Физико-химические показатели грудинки варено-копченой

Показатели	Фактическое содержание	Норма
Массовая доля белка, %	10,0	9,0
Массовая доля жира, %	34,0	35,0
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %	3,1	3,0
Массовая доля нитрита натрия, %	0,005	0,005
Массовая доля общего фосфора, %	0,5	0,4
Наличие бактерий группы кишечной палочки в 1 г продукта	Не обнаружено	Не обнаружено
Наличие сальмонелл в 25 г продукта	Не обнаружено	Не обнаружено
Наличие сульфитредуцирующих клостридий в 0,1 г продукта	Не обнаружено	Не обнаружено

Таким образом, результаты наших исследований показали, что производство грудинки варено-копченой категории «В» отвечает требованиям ГОСТа Р 54043-2010 «Продукты из свинины копчено-вареные. Технические условия» по органолептическим и физико-химическим показателям.

Библиографический список

1. Базарова, Ю.Г. Повышение пищевой ценности мясных продуктов [Текст] / Ю.Г. Базарова, В.И. Соскин // Мясная индустрия. – 2005. – № 2.
2. Кузьмичева, М.Б. Российский рынок колбасных изделий [Текст] / М.Б. Кузьмичева // Мясная индустрия. – 2005. – № 2. – С. 10.
3. Белова, В.Ю. Пищевые ингредиенты – забота о качестве [Текст] / В.Ю. Белова // Мясная индустрия. – 2005. – № 1. – С. 69.
4. Куликова, Е.А. Комплексные технические решения для мясного производства [Текст] / Е.А. Куликова // Мясная индустрия – 2005. – № 2. – С. 47.
5. Дерканосова, Н.М. Разработка рецептур мясных и мясосодержащих полуфабрикатов функционального назначения [Текст] / Н.М. Дерканосова, Е.А. Стебенева, О.А. Василенко, Н.А. Каширина, И.М. Глинкина, Н.В. Байлова // Пищевая промышленность. – 2017. – №10. – С. 44-47.

*Шеставин А.Ю.,
аспирант
технологического факультета;
Научный руководитель:
Морозова Н.И., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

СОСТОЯНИЕ ОТРАСЛИ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Мировой опыт показывает, что удовлетворение спроса на говядину невозможно без развитого специализированного мясного скотоводства. Доля скота специализированных мясных пород скота в развитых странах составляет от 40 до 85% [4].

В России мясное скотоводство было и будет перспективной отраслью животноводства. Достаточно отметить, что производством молока в нашей стране занимаются свыше 90 % сельскохозяйственных предприятий. При этом отечественное молочное скотоводство должно быть, прежде всего, рентабельным, конкурентоспособным и высокопродуктивным, так как состояние отрасли имеет большое значение как для экономики, так и для продовольственной безопасности государства [1,2,3,5].

Дальнейшее увеличение объемов производства молока является одной из основных задач агропромышленного комплекса Российской Федерации [6-9]. В условиях продолжающегося сокращения коров, выполнить эту задачу можно только путем реализации продуктивного потенциала животных до максимального уровня, модернизации технологического оборудования, укрепления кормовой базы, внедрения информационных технологий и новейших достижений науки и практики.

Цель исследований: изучить состояние отрасли мясного скотоводства в Рязанской области и определить перспективы его дальнейшего развития.

Задачи исследований:

1. Провести анализ численности поголовья крупного рогатого скота и коров в Рязанской области;
2. Проанализировать объемы производства мяса, в том числе, говядины;
3. Определить пути дальнейшего развития отрасли мясного скотоводства Рязанской области.

Анализ численности поголовья крупного рогатого скота и коров, объемам производства молока и молочной продуктивности проводили на основе анализа статистических данных за 2017 год, 2016 и 2015 годы.

Экспериментальные исследования по технологии производства говядины с использованием специализированного мясного скота проводили в ООО «Жито» Рыбновского района Рязанской области. На 1.01.2018 на предприятии насчитывалось более 100 голов скота герефордской породы.

Развитие отрасли мясного скотоводства в Рязанской области проводится в соответствии с Государственной региональной программой «Развитие агропромышленного комплекса на 2014-20 годы», которая предусматривает: увеличение объемов производства продукции животноводства на основе стабилизации и роста поголовья животных и увеличения их продуктивности за счет породного обновления животных, создания сбалансированной кормовой базы и перехода к новым технологиям содержания и кормления.

Результаты развития отрасли мясного скотоводства в нашем регионе определяются наличием общего поголовья крупного рогатого скота, наличием скота специализированных мясных пород, внедрением новых приемов и технологий производства говядины.

В Рязанской области разводится черно-пестрая голштинизированная и голштинская порода скота молочного направления продуктивности. По численности поголовья крупного рогатого скота следует отметить тенденцию стабилизации в хозяйствах всех категорий (табл. 1).

Таблица 1- Поголовье скота и птицы, голов

Показатели	2017 год	2016 год	2017 год к 2016 году	
Все категории хозяйств				
Крупный рогатый скот	165,2	-0,1	99,9	-0,1
в т.ч. коровы	66,4	+0,09	100,1	+0,09
Свиньи	219,6	+50,5	129,9	+50,5
Овцы	59,2	-2,3	96,2	-2,3
в т. ч. сельскохозяйственные организации (с досчетом)				
Крупный рогатый скот	140,2	+0,3	100,2	+0,3
в т.ч. коровы	56,0	+0,13	100,2	+0,13
Свиньи	208,5	+50,7	132,1	+50,7
Овцы	8,3	+0,7	108,9	+0,7
Птица	3471,1	+0,4	111,5	+0,4

По итогам 2017 года общее поголовье скота составило 165,2 тыс. голов на 85% сосредоточено в сельскохозяйственных предприятиях.

Поголовье коров на 1 января 2017 года составило: во всех категориях хозяйств области - 66,2 тыс. голов, к уровню прошлого года 98,4 %, в том числе в сельскохозяйственных предприятиях - 55,8 тыс. голов.

Таблица 2 - Производство мяса скота и птицы на убой в живом весе, т

Показатели	2017 год	2016 год	2017 год к 2016 году	
Все категории хозяйств	71670	68100	+3570	105,2
в том числе сельскохозяйственные организации (с досчетом)	54546	50738	+3808	107,5
Хозяйства населения	16431	16660	-229	98,6
Крестьянские (фермерские) хозяйства	693	702	-9	98,8

По итогам 2017 года во всех категориях хозяйств произвели 71670 т мяса, в том числе 54546 т (76%) в сельскохозяйственных предприятиях.

Таблица 3 - Удельный вес реализованного мяса и птицы в живом весе на 1 января 2018 года

Наименование районов	Мясо всего		В т. ч. крупного рогатого скота		Свиней		Птицы	
	тонн	%	тонн	%		тонн	%	тонн
Захаровский	1722	100	1342	77,9	380	22,1		0
Касимовский	1039	100	1039	100		0		0
Александровский	1808	100	1808	100		0,0		0
Рыбновский	1635	100	1560	95,4	71	4,3		0
Рязанский	15517	100	2674	17,2	10024	64,6	2814	18,1
Старожиловский	2696	100	1585	59		0,0	1102	40,9
Итого	54546	100	16062,0	29,4	34410	63,1	4021,0	7,4

Анализ удельного веса реализованного мяса и птицы в живом весе в сельскохозяйственных предприятиях показал, что на долю говядины приходится 29,4%, на долю свинины - 63,1 %, а на долю мяса птиц -7,4 %.

Следовательно, в сельскохозяйственных предприятиях Рязанской области основным видом мяса является свинина.

Говядину получают в основном в результате убоя крупного рогатого скота молочного направления продуктивности: черно-пестрой голштинизированной и голштинской пород. В основном это коровы дойного стада, идущие на выбраковку и бычки с откорма.

С целью увеличения производства говядины в последние 10 лет в Рязанскую область начали завозить крупный рогатый скот специализированных мясных пород: абердин-ангусской и герефордской.

Общее поголовье скота мясных пород в целом по предприятиям разной формы собственности составляет более 2 тыс. голов.

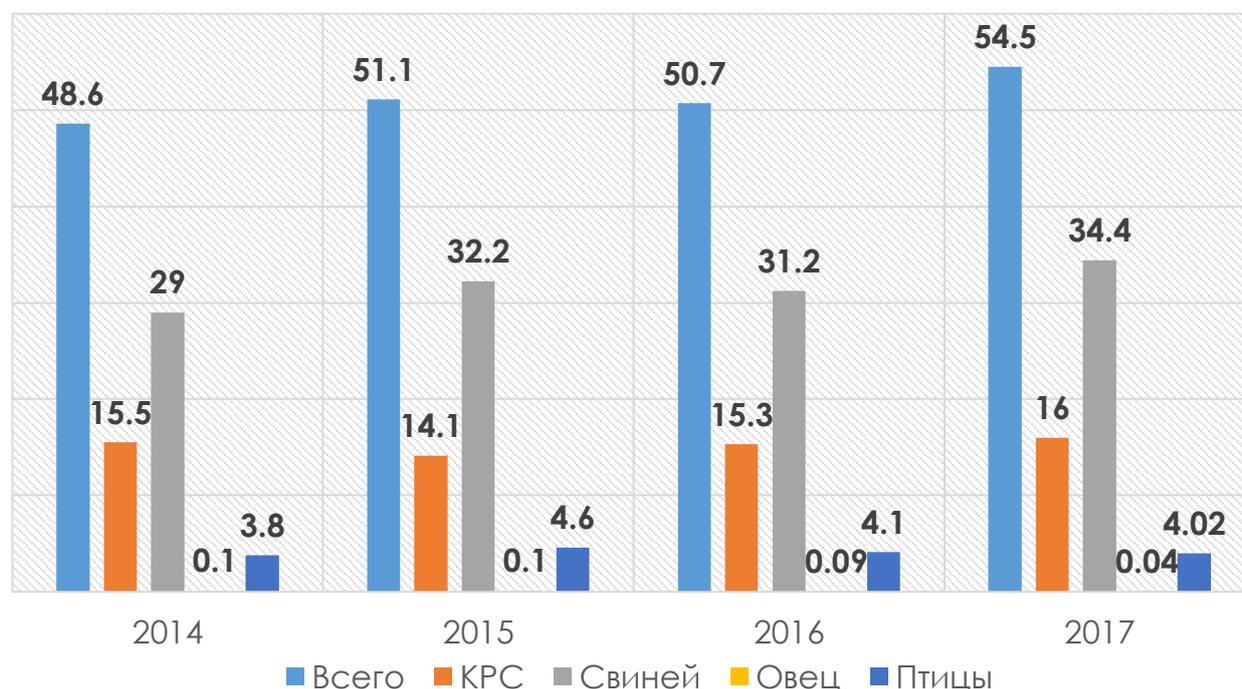


Рисунок 1 - Динамика производства мяса всех видов скота и птицы сельскохозяйственных предприятий рязанской области, тыс. тонн.

Скот абердин-ангусской породы выведен в Шотландии. Он имеет округлое туловище средней длины на коротких ногах, масть черная. Убойный выход мяса с одной туши составляет порядка 60-70%. Молочная продуктивность 1400-1500 кг в год. Говядина от скота абердин-ангусской мраморная и подходит для изготовления стейков высочайшего качества.

Герефордская порода скота выведена в графстве Герефорд в Великобритании. Животные небольшого роста, но достаточно массивные. Средний рост 125 см в холке. Скот герефордской породы ценится за свои продуктивные и репродуктивные качества. Достоинством породы считаются: плодовитость; легкие отелы, высокое качество мяса; хороший нагул на пастбище, высокая степень адаптивности к разным климатическим условиям; покладистый характер.

Первая партия герефордского скота - 157 нетелей были завезены в ООО «Селена» Чучковского района. В настоящее время скот специализированных мясных пород разводят в крестьянских фермерских хозяйствах: ИП Палагин И.А. Спасского района; ООО СХП «Молоко -Тырново» Пронского района; ООО «Жито» Рыбновского района; ЗАО «Костино» Рыбновского района.

В 2017 году в ООО «Жито» были завезено 100 голов скота герефордской породы. Животные содержатся на открытой площадке, оборудованной навесом из соломы, кормушками и поилками с подогревом. Площадка разделена на три секции: первая секция – нетели; вторая секция - коровы-кормилицы с телятами на подсосе; третья секция - бычки на выращивании и откорме.

В качестве подстилки используется солома. Рацион кормления включает: солому ячменную с клевером, сенаж вико-овсяный и отруби пшеничные. Корма рациона измельчаются и скармливаются в виде моноорма.

Опыт разведения герефордского скота в ООО «Жито» показал, что животные очень неприхотливы не только к климатическим условиям Рязанской области, но и к условиям кормления.

Таким образом, мы установили, что по итогам 2017 года общее поголовье скота в Рязанской области составило 165,2 тыс. голов, на 85% сосредоточено в сельскохозяйственных предприятиях. Поголовье коров на 1 января 2017 года составило 66,2 тыс., в том числе 55,8 тыс. голов (85,6%) сельскохозяйственных предприятий.

Производство мяса в хозяйствах всех категорий составило 71,7 тыс. т, в том числе 54,5 т (76%) в сельскохозяйственных предприятиях. Основным видом мяса является свинина, так как в структуре общего объема мяса на долю свинины приходится - 63,1 %, на долю говядины - 29,4%, а на долю мяса птиц -7,4 %.

На территории Рязанской области скот специализированных мясных пород разводят в крестьянских фермерских хозяйствах: ИП Палагин И.А. Спасского района; ООО СХП «Молоко-Тырново» Пронского района; ООО «Жито» и ЗАО «Костино» Рыбновского района.

С целью увеличения производства мраморной говядины сельскохозяйственным предприятиям рекомендуем разводить скот специализированных мясных пород: герефордской, абердин-ангусской, калмыцкой. С этой целью следует завозить маточное поголовье скота мясных пород, получать телочек для воспроизводства стада, а бычков откармливать на мясо.

Библиографический список

1. Горлов, И. Ф. Состояние и перспективы развития мясного скотоводства в Нижнем Поволжье [Текст] / И. Ф. Горлов // Мясное скотоводство и перспективы его развития: Тр. ВНИИМСа. – Оренбург, 2000. – Вып. 53. – С. 66-69.

2. Калашников, В. Мясное скотоводство: состояние, проблемы и перспективы развития [Текст] / В. Калашников, Х. Амерханов, В. Левахин // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 1. – С.2-5.

3. Косилов, В. И. Научные и практические основы увеличения производства говядины при создании помесных стад в мясном скотоводстве: автореф. дис.... д-ра с.-х. наук [Текст] / В. И. Косилов. – Оренбург, 1995. – 48 с.
4. Косилов, В.И. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале: монография [Текст] / В.И. Косилов, С. И. Мироненко, Е.А. Ноконова, Д.А. Андриенко, С.Т. Кубатбеков. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2016. – 316 с.
5. Мусаев, Ф. А. Мясная и молочная продуктивность крупного рогатого скота при балансировании углеводного питания [Текст]: монография / Ф. А. Мусаев. – Рязань : ПРИЗ, 2003. – 156 с.
6. Мусаев, Ф. А. Инновационные технологии в производстве говядины [Текст]: монография / Ф.А. Мусаев, Н.И. Морозова – Рязань: РГАТУ, 2014. – с.151-159.
7. Шевхужев, А. Ф. Пути создания помесных мясных стад [Текст] / А.Ф. Шевхужев // Тр. Ставрополь. СХИ. – 1995. – С.48-53.
8. Шевхужев, А. Эффективность различной технологии выращивания и откорма бычков [Текст] / А. Шевхужев, Ф. Сайтова // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – №5. – С. 11-13.
9. Шичкин, Г. Актуальные вопросы производства говядины в молочном и мясном скотоводстве [Текст] / Г. Шичкин // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. – С.2-4.
10. Амплеева, Л.Е. Влияние нанокристаллических металлов на накопление биологически активных соединений в растениях [Текст] / Л.Е. Амплеева, И.А. Степанова, А.А. Назарова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2009. – №2. – С. 34-36.
11. Polishchuk, S.D. Nano-Materials and Composition on the Basis of Cobalt Nano-Particles and Fine Humic Acids as Stimulators of New Generation Growth [Text] / S.D. Polishchuk, A.A. Nazarova, M.V. Kutskir [etc.] // Journal of Materials Science and Engineering. В. - 2014. - №2. – S. 46-54.
12. Кривошлыков В.С. Выявление некоторых тенденций развития мирового рынка мяса [Текст] / В.С. Кривошлыков, И.Я. Пигорев, Н.В. Жахов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 7. – С. 98-101.

УДК 636.22/28 (470.32)

*Шеставин А.Ю.,
аспирант
технологического факультета;
Научный руководитель:*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКОТА ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ

Производство высококачественной говядины должно быть основано на разведении крупного рогатого скота специализированных мясных пород. При откорме бычков мясных пород в возрасте до 15 – 18 месяцев можно получить мраморное мясо, состоящее из мышечной ткани с прослойками жировой [6-9]. В последние годы в регионы Российской Федерации завозили крупный рогатый скот специализированных мясных пород: герефордской, абердин-ангусской, шерале.

По данным Амерханова Х.А. по итогам 2017 года в структуре производства говядины доля специализированного мясного скота на убой в хозяйствах всех категорий составила 16% (452,6 тыс. т), против 2% в 2008 году. Скот мясных пород разводят в Южном федеральном округе (19%) и Приволжском (14%) [10].

Одной из наиболее востребованных является герефордская порода скота. В настоящее время ее разводят во многих Европейских странах, США, Канаде и Австралии. Животные герефордской породы имеют хорошие акклиматизационные и воспроизводительные способности, неприхотливы к кормовым условиям, дают вкусную мраморную говядину, а убойный выход составляет более 60%.

Однако не менее важным условием производства говядины является технология производства говядины, прежде всего наличие помещений, прочной кормовой базы и ритмичное поступление скота на откорм.

При невыполнении одного из условий происходит снижение использования потенциальных факторов, заложенных в технологии производства говядины [1-5].

Цель исследований: разработать технологию производства говядины с использованием скота герефордской породы.

В задачу исследований входили следующие вопросы:

В наших исследованиях применялась

-разработать технологию производства говядины с полным циклом производства по методу «корова-теленки»;

-составить технологическую схему выращивания, доращивания и откорма бычков;

Материал и методы исследований. Экспериментальные исследования проводили на базе ООО «Жито» Рыбновского района Рязанской области. Объектом исследований были чистопородные бычки герефордской породы, (n=25 голов). Мясную продуктивность оценивали по живой массе в динамике

от рождения и по месяцам выращивания, доращивания и откорма. В качестве контрольной группы были бычки черно-пестрой породы (n=25 голов).

После откорма проводили убой бычков - по три головы из каждой группы и изучали убойные показатели: массу и выход туш, убойную массу, убойный выход, выход субпродуктов первой категории.

Результаты исследований. Технологическая схема выращивания бычков опытной группы предусматривала три периода: молочный период от рождения и до 8 месяцев; период доращивания от 8 до 15 месяцев, период откорма от 15 до 18 месяцев. С целью максимального использования пастбищ осеменение коров проводили в период с мая по июнь. Отелы коров проходили в период с февраля по март.

В молочный период от рождения и до 8 месяцев бычки герефордской породы содержались на подсосе с коровами – кормильцами.

В период доращивания от 8-ми до 15-ти месяцев и бычки содержались на открытой площадке. Площадка была оборудована навесом из соломы, кормушками и поилками с подогревом.

Площадка разделена на три секции: первая секция – нетели; вторая секция - коровы-кормилицы с телятами на подсосе; третья секция - бычки на выращивании и откорме. В качестве подстилки используется солома. Рацион кормления включает: солому ячменную с клевером, сенаж вико-овсяный и отруби пшеничные. Корма рациона измельчаются и скармливаются в виде моноорма. Для отела коров в торце коровника устроены денники для отела, куда переводили коров за 2-3 дня до отела. В стойловый период каждого теленка с коровой кормилицей содержали в отдельной секции, а в летнее время выпасали на естественных пастбищах.

Одним из важнейших вопросов в достижении поставленной цели является кормление. Это один из главных факторов определяющий эффективность выращивания и откорма. Многочисленные исследования [2,4,5] показывают, что кормлением можно воздействовать на массу и размеры животного, на рост и развитие отдельных тканей и органов, на тип обмена веществ.



Рисунок 1 – Бычки герефордской породы на открытой площадке

В таблице 1 приведена схема кормления бычков до восьмимесячного возраста, в ней приведен план роста живой массы по месяцам, количество молока на подсосе матерей по месяцам до отъема от коров-кормилиц, количество концентрированных кормов и зеленой подкормки, а также расход поваренной соли и мела кормового (без учета травы пастбищ).

Таблица 1 – Схема кормления бычков до восьмимесячного возраста, среднесуточный прирост 900-950 г.

Возраст, месяцев	План роста, кг	Количество во молока, кг	Сено, кг	Сенаж, кг	Соль, г	Кормовой фосфат, г
1	2	3	4	5	6	7
Первый месяц	54	7,5	-	-	5,0	5,0
Второй месяц	81	7,0	0,44	0,40	8,0	8,0
Третий месяц	106	6,5	0,64	0,80	10,0	10,0
Четвертый месяц	132	6,0	0,73	1,2	15,0	15,0
Пятый месяц	161	5,0	0,98	4,80	20,0	20,0

Шестой месяц	195	4,0	1,32	5,5	25,0	25,0
Седьмой месяц	219	2,0	1,5	7,2	30,0	30,0
Восьмой месяц	243	1,0	1,66	7,0	30,0	30,0
Всего за 8 мес.		1168	205	755	4400	4400

При составлении рационов кормления руководствовались следующими принципами: полноценность, обеспечивающая высокую продуктивность скота, а также дифференцирование норм и рационов по фазам и периодам производственного процесса в соответствии с планируемым уровнем продуктивности. Рационы подопытных бычков составляли с учетом планируемых затрат корма на 1 кг прироста в период доращивания с учетом живой массы.

Учитывая все выше изложенное, нами были составлены рационы кормления бычков поэтапно: 9-12 месяцев: 12-15 месяцев и 16-18 месяцев.

В рационе кормления бычков были следующие корма: сено луговое, сенаж многолетних трав, концентраты, соль поваренная, кормовой фосфат.

Период интенсивного роста молодняка определяет уровень мясной продуктивности. Поэтому в это время следует обеспечить стабильное и полноценное кормление при рациональном использовании наиболее дешевых, объемистых кормов в виде смесей. Продолжительность этого периода составляет 4-8 месяцев, среднесуточные привесы 800-1000 г.

Рационы кормления бычков на откорме с 15 и до 18-ти месяцев состояли в основном из зеленой массы многолетних и сеяных трав – 20 кг, концентратов – 5 кг. Общая питательность кормов в период откорма составляла 104,4 МДж по обменной энергии. Рацион был сбалансирован по ЭКЕ, обменной энергии, сухому веществу, переваримому протеину, сахару, кальцию и фосфору.

Заключительный откорм характеризуется среднесуточными приростами 900-1000 г, что достигается использованием корма с высокой концентрацией энергии. Откорм заканчивали в 18-месячном возрасте при достижении живой массы не менее 400 кг. При кормлении бычков на откорме большое значение имеет сочетание отдельных видов кормов в рационах. Им не рекомендуется много грубых и сочных кормов, но и нежелательны высокие нормы концентратов с тем, чтобы избежать ожирения. Для них необходимы высококачественные корма: сено злаковых и бобовых культур, травяная мука, силос, сенаж, концентрированные корма в виде смеси овса, ячменя, гороха, пшеничных отрубей.

Таким образом, мы установили, что кормление бычков герефордской породы в соответствии с нормами кормления позволило вырастить бычков на откорме с крепким телосложением и требуемой живой массой.

Библиографический список

1. Горлов, И. Оценка мясной продуктивности бычков казахской белоголовой, калмыцкой пород и их помесей [Текст] /И. Горлов //Молочное и мясное скотоводство. – 2012. –№ 2. – С. 23-25.
2. Косилов, В. И. Научные и практические основы увеличения производства говядины при создании помесных стад в мясном скотоводстве: автореф. дис.... д-ра с.-х. наук [Текст] /В. И. Косилов. –Оренбург, 1995. – 48 с.
3. Косилов, В.И. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале: монография [Текст] /В.И. Косилов, С. И. Мироненко, Е.А. Ноконова, Д.А. Андриенко, С.Т. Кубатбеков. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2016. – 316 с.
4. Мусаев, Ф. А. Мясная и молочная продуктивность крупного рогатого скота при балансировании углеводного питания [Текст]: монография /Ф. А. Мусаев. – Рязань : ПРИЗ, 2003. –156 с.
5. Мусаев, Ф. А. Инновационные технологии в производстве говядины [Текст]: монография /Ф.А. Мусаев, Н.И. Морозова – Рязань: РГАТУ. – 2014. – С. 151-159.
6. Туников, Г.М. Технология производства и переработки мяса. (Учебное пособие с грифом УМО) [Текст] /Г.М. Туников, Н.И. Морозова, И.Г. Шашкова, Е.Н. Бондаренко. – Рязань: «Приз», 2005. – 384 с.
7. Шевхужев, А. Ф. Пути создания помесных мясных стад [Текст] /А.Ф. Шевхужев //Тр. Ставрополь. СХИ. – 1995. – С.48-53.
8. Шевхужев, А. Эффективность различной технологии выращивания и откорма бычков [Текст] /А. Шевхужев, Ф. Сайтова // Молочное и мясное скотоводство. –2006. –№5. –С. 11-13.
9. Шевхужев, А. Гибридизация - эффективный метод повышения мясной продуктивности [Текст] /А. Шевхужев, М. Харченко //Молочное и мясное скотоводство. – 1993. —№4. – С. 32-33
10. За 10 лет доля специализированного мясного скота выросла в 8 раз [Электронный ресурс]/ URL: <https://agrovesti.net/news/indst/za-10-let-dolya-spetsializirovannogo-myasnogo-skota-vyroslo-v-8-raz.html> .
11. Polishchuk, S. Toxicological characterization of bio-active drugs on basis of Iron Fe, Co, and Copper Cu nanopowders [Text] / S. Polishchuk, A. Nazarova, I. Stepanova // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 3. Сер. «3rd International Youth Conference on Interdisciplinary Problems of Nanotechnology, Biomedicine and Nanotoxicology, Nanobiotech 2015» 98 (2015) 012037. - doi:10.1088/1757-899X/98/1/012037.
12. Nazarova, A.A. Biosafety of the application of biogenic nanometal powders in husbandry [Text] / A.A. Nazarova, S.D. Polishchuk, I.A. Stepanova [etc.] // J. Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology. – 2014. – Т. 5. – №1. – S. 15-13.

13. Кибкало, Л.И. Использование герефордского скота для увеличения производства говядины в Центрально-Черноземном регионе [Текст] / Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, О.С. Долгих // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3.– С. 52-57.

