

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»



**МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО И ЛЕСНОГО
КОМПЛЕКСОВ – РЕГИОНАМ**

Том 3. Часть 1. Биологические науки

*Сборник научных трудов по результатам работы V
международной молодежной научно-практической конференции*



**Вологда–Молочное
2020**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

**Молодые исследователи
агропромышленного и лесного
комплексов – регионам**

Том 3. Часть 1. Биологические науки

*Сборник научных трудов
по результатам работы V международной молодежной
научно-практической конференции*

Вологда–Молочное
2020

ББК 65.9
М 75

Редакционная коллегия:

к.с.-х.н., доцент **В.В. Суров** – ответственный редактор;
к.т.н., доцент **А.А. Кузин**;
к.б.н., доцент **Т.В. Васильева**;
к.с.-х.н., доцент **О.В. Чухина**;
к.б.н., доцент **Е.Н. Пилипко**;
д.с.-х.н., профессор **Ф.Н. Дружинин**.

М 75 Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Том 3. Часть 1. Биологические науки: Сборник научных трудов по результатам работы V международной молодежной научно-практической конференции. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2020. – 279 с.

ISBN 978-5-98076-323-7

Сборник составлен по материалам работы V международной молодежной научно-практической конференции «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам», состоявшейся 23 апреля 2020 года на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

В сборнике представлены статьи студентов, аспирантов, молодых преподавателей и ученых России, Белоруссии, Казахстана, в которых рассматриваются актуальные вопросы сельскохозяйственного производства в областях агрономии и лесного дела.

Материалы сборника представляют интерес для специалистов сельскохозяйственных и смежных предприятий, научных работников, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов сельскохозяйственных специальностей.

Статьи печатаются в авторской редакции без дополнительной корректуры. За достоверность материалов ответственность несут авторы.

ББК 65.9

ISBN 978-5-98076-323-7

© ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2020

АГРОНОМИЯ

УДК 635.262

СРОК ПОСАДКИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОГО ЧЕСНОКА

*Ананьева Алиса Юрьевна, студент-бакалавр
Елисеев Иван Петрович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, г. Чебоксары, Россия*

***Аннотация:** в статье описываются сроки посадки и влияние удобрений озимого чеснока.*

***Ключевые слова:** чеснок озимый, воздушные луковицы (бульбочки), агротехника*

Культура чеснок относится к многолетним травянистым растениям, однако в агротехнике он возделывается как двулетнее растение. В настоящее время чеснок выращивается повсеместно. Он является одной из популярных овощных культур, который с древнейших времен и используется в качестве специи в соленьях, маринадах, он незаменим в качестве приправы к мясу, рыбе, салатам и соусам, кроме того нашел применение в народной медицине, а в некоторых странах ему издревле придавали мистическое значение.

Луковица чеснока содержит сухого вещества до 42%, до 9 % переваримого протеина и сахаров от 53 до 79% в т.ч. редуцирующих - около 0,5 %, жира – до 5 %. Кроме того имеются витамины: С; В₁; В₂; Е; РР; Н; и А. 17 химических элементов содержится в золе чеснока, а так же соли Р, Са, Сu, J, S, Ti. Кроме того он содержит незаменимые аминокислоты, остроту вкуса и специфический запаха обуславливают наличие сульфидов и эфирного масла. Аллиин придаёт фитонцидные и бактерицидные свойства, которые подавляют развитие микроорганизмов [2, 5].

На территории России в разных природно-климатических зонах в настоящее время рекомендовано для возделывания около 80 сортов озимого чеснока, из которых 22 сорта охраняются авторскими патентами на селекционные достижения [6].

Озимая форма чеснока в условиях юго-восточной части Волго-Вятской зоны за последние годы является объектом пристального внимания не только частного сектора, но и крупных сельскохозяйственных предприятий, поскольку объемы его производства в Чувашской Республике стабильно увеличиваются.

Общеизвестно, что агротехника возделывания любой сельскохозяйственной культуры базируется на агроклиматическом потенциале территории её возделывания, в связи с этим определение сроков посадки озимого

чеснока, как и внесения удобрений в конкретных почвенно-климатических условиях является важным. Почва для озимого чеснока должна быть окультуренной, рыхлой, плодородной, лучшей является супесчаная и суглинистая почва с нейтральной реакцией $pH_{(KCl)}$ [1].

Участок для посадки озимого чеснока выбирают хорошо освещаемый солнцем с ровной поверхностью, который не затапливается талыми водами и осадками. Для выбора предшественника чеснока – участок должен быть обеспечен достаточным количеством растительных остатков или органических удобрений, паровое поле, тыквенные культуры и раннюю капусту. Не рекомендуется размещать чеснок после картофеля, луковичных, а возвращать на прежнее место культуру нужно не ранее чем через 4...5 лет. Вегетационный период стрелкующих форм чеснока озимого составляет около 120 дней [2, 3, 4].

При выращивании чеснока озимого зубками коэффициент размножения достаточно низкий и он колеблется в пределах от 1:6 до 1:12, тогда как воздушными луковичками он составляет от 1:80 до 1:120. Кроме того, урожай последнего варианта (посев бульбочками) формирует не только высокопродуктивный посадочный материал – севок, но ещё и оздоровленный [5].

Исходя из вышеизложенного в УНПЦ Студенческий ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА нами была поставлена цель – выявить влияние срока посадки и внесения предпосадочного внесения минеральных туков на урожайность луковиц озимого чеснока и получение воздушных луковиц - бульбочек. Для решения данной цели в октябре 2018 г. была проведена посадка озимого чеснока в два срока, первый – 8 октября и через неделю – 15 октября с внесением минеральных удобрений (Калимаг марка 1 (фракция Н) и диаммофоска 10х26х26) в норме 150 кг/га в физическом весе) в 4 повторениях на общей площади 96 м².

Объектом исследования являлся рекомендованный для условий Чувашской Республики, включенный в Госреестр по РФ в 2002 г. позднеспелый сорт озимого чеснока Добрыня. Он стрелкующийся, имеет период 120-130 дней от массового отрастания до пожелтения листьев [6].

Серая лесная почва опытного участка характеризовалась низким содержанием гумуса, близкой к нейтральной реакцией почвенной среды и повышенным содержанием фосфора и калия.

Результаты проведенных исследований выявили, что минеральные удобрения в первый срок внесения сказались на увеличении высоты растений на 8,5 см. в среднем, но отрицательно сказались на накоплении урожая луковиц чеснока – 49,5 ц/га, см. таблицу 1.

Второй срок посадки озимого чеснока с внесением удобрений так же показал незначительную прибавку в сравнении с первым сроком, но варианты без внесения удобрений позволили получить больший урожай луковиц, в ущерб урожая бульбочек. Причиной тому вероятнее всего явились

погодные условия вегетационного периода второй половины лета, рисунок 1 и 2.

Наблюдение за погодой опытного участка вегетационного периода по данным погодной станции Чувашской ГСХА показало, что устойчивый переход к отрицательной температуре в 2018 г. произошел в начале ноября. Начало вегетации 2019 г. при переходе к устойчивой положительной температуре выше +5°C произошло в 3-ей декаде апреля.

Погодные условия вегетационного периода 2019 года складывались благоприятно для роста и развития растений в первой половине лета. Начиная с третьей декады июня, наблюдалось понижение средней суточной температуры относительно средних многолетних показателей на фоне увеличения количества атмосферных осадков вплоть до конца второй декады августа. Что в свою очередь затруднило проведение мероприятий по уходу за растениями и уборочные работы.

По режиму увлажнения период вегетации 2019 г. оценивается как влажный ГТК – 1,32.

Таблица 1 – Урожайность озимого чеснока в зависимости от срока посадки и внесения удобрений, 2019 г.

Вариант	Срок посадки	Общий урожай (луковица + бульбочки), ц/га	Урожайность луковиц озимого чеснока, ц/га	Количество бульбочек, шт.	Урожайность бульбочек, ц/га	Процентная доля воздушных луковиц от урожая зубков, %
Без удобрений (контроль)	1-ый	68,2	54,91	33,8	13,28	19,5
	2-ой	71,6	58,72	57,6	12,84	17,9
Внесение удобрений (NPK)	1-ый	62,6	49,48	49,0	13,17	21,0
	2-ой	67,3	54,03	70,5	13,29	19,7

* - 8 октября 2018 г.

Полученные результаты исследования выявили влияние, как срока посадки, так и внесенных туков на урожайность озимого чеснока. В частности учет урожая луковиц озимого чеснока по срокам посадки в варианте без внесения удобрений показал прибавку второго срока посадки на 3,8 ц/га, а вариант с внесением удобрений выявил аналогичную закономерность, где прибавка составила 4,55 ц/га.

Однако сравнивая продуктивность бульбочек - воздушных луковиц варианты сроков посадки без удобрений имели обратную зависимость, так при посадке в первый срок урожайность получена на 0,43 ц/га больше по сравнению со вторым сроком посадки.

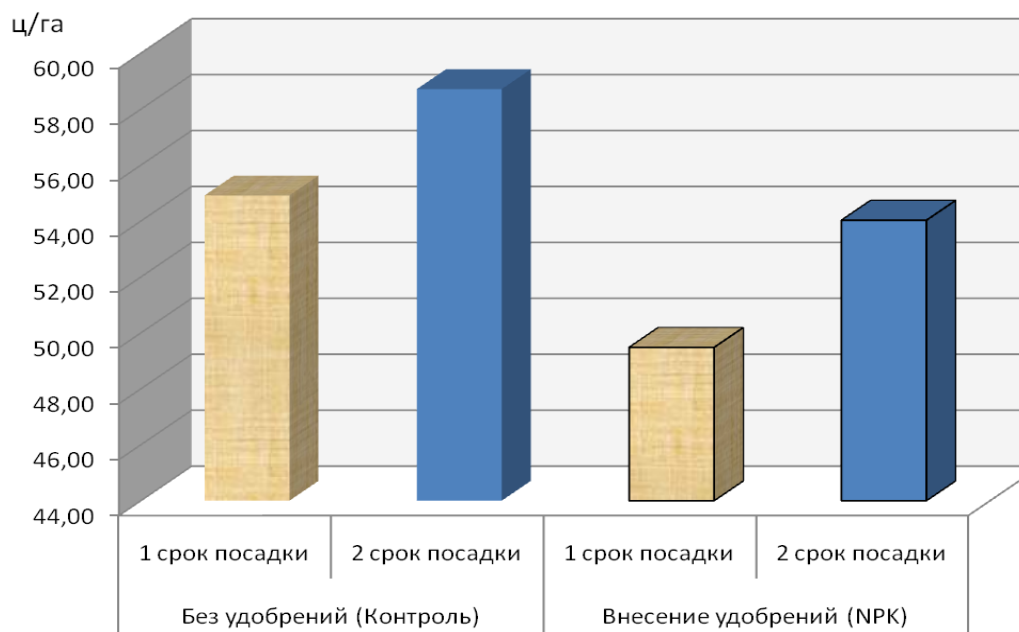


Рис. 1. Урожайность луковиц озимого чеснока, ц/га

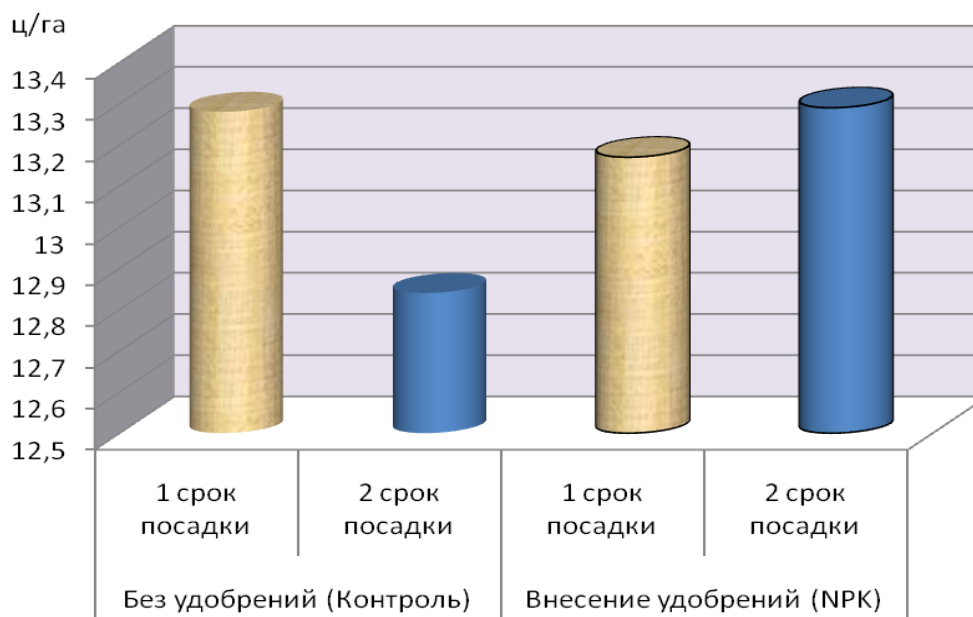


Рис. 2. Урожайность воздушных луковиц озимого чеснока, ц/га

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что оптимальные срок посадки и вносимые удобрения оказывают влияние на урожайность как луковиц озимого чеснока, так и на выход оздоровленного посадочного материала полученного из бульбочек – воздушных луковиц.

Список литературы

1. Елисеев, И.П. Нетрадиционные формы удобрений на пропашных культурах в биологизированном земледелии Чувашской Республики / И.П. Елисеев, Л.Г. Шашкаров, Л.В. Елисеева, А.Г. Ложкин. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – 175 с.

2. Елисеев, И.П. Чеснок озимый / И.П. Елисеев, Л.В. Елисеева. – Чебоксары, 2019. – 170 с.
3. Ершов, И.И. Чеснок. Рабочая таблица по уходу / И.И. Ершов, А.Г. Туленкова. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 10 с.
4. Игнатъев, М.А. Чеснок / М.А. Игнатъев. – 2-е изд. – Чебоксары: Чувашское кн. изд-во, 1984. – 72 с.
5. Мизуров, В.А. Выращивание озимого чеснока из воздушных луковиц / В.А. Мизуров, И.П. Елисеев // В кн.: Студенческая наука – первый шаг в академическую науку. – 2017. – С. 105-107.
6. Сорта культуры "Чеснок озимый" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://reestr.gossortrf.ru/reestr/culture/201.html>

УДК 631.559:633.11

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА АГРОЦЕНОЗ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

*Андреева Дарья Александровна, студент-магистрант
Потапова Людмила Викторовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия*

***Аннотация:** исследования связаны с необходимостью сохранения почвенного плодородия в связи с насыщением в полевых севооборотах Рязанской области зерновых культур и отсутствием таких местных органических удобрений, как навоз, торф и других. В условиях хозяйства впервые использовался в качестве сидерата рапс яровой, который возделывается на большей площади в качестве культуры на маслосемена.*

***Ключевые слова:** чистый пар, сидеральный пар, предшественники, озимая пшеница*

Урожай и урожайность - важнейшие результативные показатели растениеводства и сельскохозяйственного производства в целом. Уровень урожайности отражает воздействие экономических и природных условий, в которых осуществляется сельскохозяйственное производство и качество организационно-хозяйственной деятельности каждого предприятия [1, 2].

Большое влияние на урожайность оказывают природно-климатические условия, культура земледелия, агротехника и технология выращивания культур, внесение удобрений, качественное выполнение всех видов работ в сжатые сроки и т.д. Биологический урожай оценивается по количеству сформировавшейся общей биомассы, причем часто лишь надземной. Она является продуктом фотосинтеза и дыхания. Поэтому при современных подходах к возделыванию культур за основу производства продукции растениеводства принимают фотосинтетические процессы со-

здания органического вещества [3,4].

Озимая пшеница относится к числу наиболее требовательных к предшественникам культур. Ее урожаи бывают высокими, если до наступления зимнего покоя она развивает достаточную надземную массу, имеющую 3-5 продуктивных стеблей и мощную корневую систему [5].

Поэтому от предшественников озимой пшеницы зависит создание благоприятных условий к моменту ее посева: хорошее строение пахотного слоя с мелкокомковатой структурой почвы, чистое от сорняков и свободное от почвенных вредителей и болезней поле. При этом почва должна быть оптимально увлажнена как в верхнем посевном слое, так и в зоне массового расположения корней озимой пшеницы, иметь достаточное количество элементов питания. В связи с этим размещение посевов озимой пшеницы по лучшим предшественникам с учетом биологических особенностей сортов имеет решающее значение для получения высоких и устойчивых урожаев [6, 7].

В земледелии Рязанской области наметилась четкая тенденция к неполному воспроизводству почвенного плодородия. Чтобы не допустить ее дальнейшего развития, следует в большей степени задействовать биологический фактор. При нем улучшение как потенциального, так и эффективного плодородия происходит за счет растительной массы сидеральных культур [8].

Сидерация паров как агротехнологический прием может стать основным направлением биологизации земледелия и получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур [9,10].

Цель исследований выявить эффективность чистого и сидерального пара в полевых севооборотах в качестве предшественников, а также установить их влияние на урожайность озимой пшеницы.

Опыт проводился на производственных посевах ООО «Агрохолдинг Скопинский» подразделения «Шелемишево» Скопинского района в различных звеньях двух полевых севооборотов в течение вегетационного периода 2018-2019 гг. Средний размер поля в одном севообороте 50 га, во втором 65 га. Поля разбивались на учетные делянки. Площадь опытной делянки 100 м², площадь учетной делянки 25 м². Повторность – четырехкратная.

Схема опыта включала два полевых севооборота разных видов:

1. Чистый пар – озимая пшеница – ячмень (паровое звено);
2. Сидеральный пар (рапс) – озимая пшеница – ячмень (зерновое звено).

Урожайность зеленой массы рапса определялась в фазу – середины цветения, затем его скашивали, измельчали и запахивали за две – три недели до посева озимой пшеницы.

Подготовку почвы опытного участка под все культуры проводили в соответствии с зональными рекомендациями, агротехника культур общепринятая для зоны.

Высевались рапс сорта Форум, озимая пшеница сорта Московская 39.

В исследованиях использовались методики общепринятые для данной почвенно – климатической зоны.

Вредные организмы как составные компоненты агробиоценозов потребляют энергию, поступающую в полевое сообщество, наряду с культурными растениями. Чем большая доля этой энергии используется сорными растениями, тем меньше ее остается для утилизации культурой, продуктивность которой из-за этого в количественном и качественном отношении снижается.

Севооборот является биологическим фактором управления фитосанитарного состояния почвы и посевов.

Результаты исследований показали, что различные виды паров оказали влияние на степень засоренности, как озимой пшеницы, так и ячменя. Видовой состав сорных растений по всем вариантам был одинаковым и зависел в большей мере от сельскохозяйственной культуры. В посевах озимой пшеницы преобладали следующие сорные растения из группы малолетних – василек синий (*Centaurea cyanus*), живокость полевая (*Delphinium consolida*), ярутка полевая (*Thlaspi arvense*), трехреберник непахучий (*Matricaria inodora*), из группы многолетних – бодяк полевой (*Cirsium arvense*), осот полевой (*Sonchus arvensis*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*).

Таблица 1 – Засоренность посевов озимой пшеницы в зависимости от вида паров (шт./ м²)

Тип пара	начало вегетации	конец вегетации	Среднее
Чистый пар	2,8/26,0	2,4/21,0	2,6/23,5
Сидеральный пар	1,5/17,0	1,3/14,0	1,4/15,5

В числителе – количество многолетних сорных растений шт./ м²;

В знаменателе – малолетних, шт./ м².

Из таблицы 1 видно, что посевах озимой пшеницы в среднем за вегетацию количество сорных растений, как малолетних, так многолетних в 1,5 -1,8 раза меньше, а в посевах ячменя в 1,2 – 1,4 раза в звене с сидеральным паром по сравнению с паровым звеном. Это связано с тем, что, во – первых, рапс обладает высокой конкурентной способностью, т.е. хорошо подавляет сорные растения в период своего роста и развития до момента его уборки и заделки в почву растительных остатков. Кроме того, более низкий срез рапса позволил уничтожить надземную массу многолетних сорных растений, лишив их возможности накопить запас пластических веществ. Чистый пар, даже при его тщательной обработке не позволяет полностью избавиться от сорных растений, так как они имеют растянутый период прорастания и сохраняют жизнеспособность в течение от нескольких месяцев до нескольких лет. Кроме того, в хозяйстве не проводится

вспашка в летне-осенний период после уборки предшественника. Общая численность сорных растений снизилась в звене с сидеральным паром на 15,4% по сравнению с паровым звеном.

Таким образом, сидеральные пары позволяют значительно снизить уровень засоренности не только в посевах озимых, но и последующих культур, создав более оптимальные условия для их развития.

Из совокупности инфекционных заболеваний зерновых первое место по распространению и вредности занимают корневые гнили. Потери от них составляют в среднем 15 % урожая, а в отдельные годы 50 % и более. В результате заболевания у растений уменьшается число нормально функционирующих корней, нарушаются связи между подземными и надземными органами, резко снижается водоснабжение и питание колоса.

Возбудители болезней корневых гнилей могут перезимовать на остатках пораженных культур непосредственно в почве, поэтому только протравливание семян недостаточно, поскольку обработанные семена защищены от почвенной инфекции лишь на непродолжительное время. В более поздние фазы онтогенеза растений защитный эффект значительно снижается и растения поражаются заболеваниями. Замена чистого пара на сидеральный позволяет значительно снизить процент заболеваний культурных растений. Кроме того, установлено, что зеленые части рапса в почве не заселяются возбудителями почвенных инфекций. Это приводит к уменьшению количества жизнеспособных покоящихся инфекционных структур в почве и снижению пораженности растений.

Развитие корневых гнилей на озимой пшенице по чистому пару выше, чем по сидеральному во все фазы развития, но если молодые растения поражались на 4,2-6,7% по обоим предшественникам, то по мере старения процент заболевания культуры резко возрос после чистого пара до 22,4%, что на 15,7% превышает размещение ее сидеральному.

Результаты исследований свидетельствуют, что введение в севооборот рапса уменьшают зараженность почвы и растений корневыми гнилями даже в последующий год после озимой пшеницы.

В 2018 году на варианте с чистым паром в фазу кущения пораженность ячменя составила 8,5%, а в восковую спелость 20,5%, то на варианте в занятом паром она снизилась соответственно по фазам до 4,3 и 6,2%. В следующем 2019 году тенденция сохранялась.

По мере физиологического старения устойчивость растений к возбудителю корневой гнили ослабевала и степень поражения повышалась. Особенно это характерно на варианте с чистым паром, где пораженность к моменту уборки повысилась в 2018 году в 2,4 раза, в 2019 году в 1,5 раза по сравнению с чистым паром.

Причиной гибели фитопатогенов в почве является то, что рапс принадлежит к другому семейству культурных растений и, кроме того, зеленая масса заделывается вспашкой, а в системе основной обработки с чистым

паром данный прием отсутствует, заменен поверхностным приемом. До настоящего времени химический метод остается основным в борьбе с вредными организмами. Однако, на основании полученных данных, можно сделать вывод, что введение рапса в севооборот с зерновыми культурами позволит ослабить химический прессинг при защите растений от болезней и сорных растений и тем самым еще на один шаг приблизиться к биологическому земледелию.

Урожайность сельскохозяйственных культур определяется многими факторами, наиболее значимыми из которых является предшественник.

Несмотря на многие положительные стороны чистого пара, развитие озимой пшеницы оказалось более интенсивным по рапсовому сидерату. Отсутствие органических удобрений в течении нескольких лет сказалось на агробиологических показателях плодородия почвы, что привело к снижению урожайности культуры.

Таблица 2 – Урожайность озимой пшеницы в севооборотах с чистым и сидеральным паром

Вариант	Урожайность, ц/га		
	2018г.	2019г.	в среднем за два года
Чистый пар	30,5	25,9	28,2
Сидеральный пар	34,0	30,0	32,0
НСР ₀₅	1,6 ц/га		

Результаты исследований показали (таблица 2), что введение в севооборот сидерального пара в среднем за два года повысило урожайность озимой пшеницы на 3,8 ц/га по сравнению с чистым паром (при НСР₀₅=1,6 ц/га). Этому способствовало большее количество элементов питания после занятого сидерального пара, снижение засоренности и заболеваний.

Список литературы

1. Перегудов, В.И. Перспективы биологизации современных технологий возделывания озимой и яровой пшеницы / В. И. Перегудов, А. С. Ступин. – Рязань, 2001. – 120 с.
2. Перегудов, В.И. Урожайность зерновых культур в Рязанской области / В.И. Перегудов, А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ. – Рязань, 2010. – С. 104-107.
3. Ступин, А.С. Формирование урожая и качества зерна озимой и яровой пшеницы под влиянием агротехнических приемов, направленных на биологизацию земледелия в условиях южной части Нечерноземной зоны России: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.С. Ступин. – Балашиха, 1999. – 25 с.
4. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агроприемов в обеспечении ста-

бильности урожая и качественных показателей зерна озимой и яровой пшеницы / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ. – Рязань, 2013. – С. 45-46.

5. Ступин, А.С. Применение сидератов в южной части Нечерноземной зоны России / А.С. Ступин, В.И. Перегудов. // Сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии. – Рязань, 1998. – С. 40-42.

6. Ступин, А.С. Качество продовольственного зерна пшеницы / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ. – Рязань, 2013. – С. 29-32.

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

8. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агротехнических приемов в условиях снижения уровня применения техногенных факторов / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ. – Рязань, 2013. – С. 42-45.

9. Ступин, А.С. Фитосанитарный мониторинг посевов зерновых культур / А.С. Ступин // Материалы международной научно-практической конференции. «Научное обеспечение агропромышленного производства». – Курск, 2014. – С. 225-227.

10. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агротехнических приемов в защите пшеницы от корневых гнилей / А.С. Ступин. // Сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии. – Рязань, 2001. – С. 10-13.

УДК 631.4

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЛИЯ В ПОЧВЕ

*Арефьева Александра Павловна, студент-бакалавр
Полянская Ирина Сергеевна, науч. рук, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** биоэлемент калий является важнейшим показателем плодородия почв, однако не весь калий почв является доступным для растений, с одной стороны и на эффективность использования почвенного калия влияют многие факторы, в частности – почвенные микроорганиз-*

мы, с другой стороны. Какие методы исследования калия в почве наиболее информативны с точки зрения объективной оценки сложных взаимоотношений: органический или минеральный калий удобрений, естественный калий почв, калий-модифицирующие почвенные микроорганизмы – эти вопросы обобщает настоящий обзор.

Ключевые слова: биоэлемент калий, плодородие почв, почвенные микроорганизмы

Калий необходим как ускоритель для нормального протекания многих химических реакций растений. Отсутствие калия обычно сопровождается появлением на краях листьев бледно-желтой окраски. По мере продвижения обесцвечивания к центру листьев их края делаются коричневыми и скручиваются [1].

Калий помогает регулировать водный баланс растений через корни (осмотический градиент) и функционирование устьиц листа. Калий способствует накоплению крахмала и сахара в плодах, увеличивает сопротивляемость растений грибковым и микробным заболеваниям и повреждению насекомыми, и играет важную роль в десятках метаболических реакций, активизируя, по меньшей мере, 60 различных ферментов, участвующих в росте растений, фотосинтезе, в каждом из этапов синтеза белка и обмене веществ в целом. В частности, таких как энергетический метаболизм, синтез крахмала, восстановление нитратов, фотосинтез [2, 3]. Калийные удобрения, наряду с азотными и фосфорными, широко применяются в сельском хозяйстве.

Цель работы – изучить экологические методы поддержания баланса калия в почве, что связано с актуальностью антропогенной химической нагрузки на природу.

Содержание и формы соединений биоэлементов в почве отражают характер почвообразовательного процесса и служат диагностическим показателем окультуренности и плодородия почв. В качестве калийных удобрений используют калий хлористый (хлорид калия и натрия) и калий сернокислый (сульфат калия), печную золу, цементную пыль, органические удобрения, сложные и сложно-смешанные удобрения.

Использование высоких доз удобрений, в том числе калийных, оказывает вредное воздействие на окружающую среду. Чрезмерное использование химических удобрений может стать причиной окисления почвы (из-за снижения доли органики), к истощению собственных запасов основных питательных веществ в земле. В результате плоды, выращенные на этих почвах, имеют меньшее содержание витаминов и минералов, а человек с сельскохозяйственной продукцией получает вредные для организма химические соединения, в т.ч. канцерогены [4]. При выращивании экопродукции применяют биотехнологических методы оптимизации роста сельскохозяйственных растений, в том числе внедрение высокопродуктив-

ных штаммов микроорганизмов, использование которых является экологически безопасным [5-7].

Обменный калий – самый доступный для растения калий, который растение может потреблять сразу. Данная фракция калия находится на поверхности частичек глины и органических веществ в почве. Он находится в равновесии с почвенным раствором и легко высвобождается, когда растения поглощают калий из почвенного раствора.

Однако почвенный калий в форме калийалюмосиликатов, составляющий 98–99% от его валового содержания, труднодоступен для питания растений, но его доступность может быть существенно повышена за счет микробной мобилизации. Необходимо найти альтернативный коренной источник калия и поддерживать уровень калия в почвах для устойчивого производства сельскохозяйственных культур [4].

Известно, что некоторые полезные почвенные микроорганизмы, такие как широкий спектр сапрофитных бактерий, штаммов микромицетов и актиномицетов, могут растворять нерастворимый почвенный калий различными механизмами. Некоторые из этих механизмов включают выделение неорганических и органических кислот, ацидолиз, полисахариды, комплексолиз, хелатирование, полисахариды и обменные реакции [3].

Таким образом, выделение и изучение эффективных бактериальных штаммов, способных растворять калийалюмосиликаты, мобилизовать почвенные труднодоступные фосфаты помогут сохранить почвенные ресурсы и избежать неблагоприятного воздействия на окружающую среду, вызванных интенсивным применением калийных и фосфорных минеральных удобрений. Почвенные бактерии образуют три основных класса (А. Н. Красильников): Actinomycetae, Eubacteriae и Muxobacteriae, которые включают в себя различные по форме и функциям микроорганизмы.

Объективное представление о запасах доступного для растений калия и их изменений в почве под действием микроорганизмов можно получить только при использовании нескольких взаимодополняющих друг друга методов исследования калийного режима. Эти показатели должны характеризовать как статическое, так и динамическое состояние усвояемого растениями калия. К числу показателей, по которым необходимо проводить оценку обеспеченности растений доступным калием и определять степень изменения запасов обменного калия в почвах всех типов относятся следующие:

- 1) обменный калий (метод Масловой);
- 2) отношение обменного калия (метод Масловой) к легкоподвижному калию (метод Голубевой);
- 3) необменный калий (метод Pratt);
- 4) потенциальная калийная буферная способность почвы (метод Beckett) [3].

По данным Института микробиологии Академии наук Республики

Узбекистан при селекции почвенных микроорганизмов, обладающих одновременно калий растворяющими и фосформобилизующими свойствами, из 9 выделенных бактериальных культур были отобраны 3 штамма с хорошими селективируемыми признаками [6]. Аналогичные опыты проводились исследователями в Забайкалье [7], Германии, США и др. В Северо-Западном регионе почвы слабо обеспечены подвижным калием - до 30-34 % [8].

Таким образом, альтернативный химизации коренной источник калия для поддержания уровня обменного калия в почвах и устойчивого производства сельскохозяйственных культур найден, и он представляет собой создание условий для поддержания микробного биоценоза почвы.

Личный вклад автора в обосновании перспектив реализации, полученных из обзорного анализа выводов в практике растениеводства Северо-Западного региона.

Список литературы

1. Скатова, В.Ю. Значение минерального питания для растений / В.Ю. Скатова // Экологический марафон XXI. – Самара, 2015. – С. 62-67.
2. Арефьева, А.П. Методы исследований биоэлементов калий и натрий в растениеводстве / А.П. Арефьева, И.С. Полянская // Перспективы развития науки в современном мире. – 2020. – С. 13-16.
3. Королёва, И.Е. Выбор методов оценки изменения фосфатного и калийного состояния почв при антропогенном воздействии / И.Е. Королева // Бюл. Почв. ин-та. – 2010. – №65. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-metodov-otsenki-izmeneniya-fosfatnogo-i-kaliynogo-sostoyaniya-pochv-pri-antropogennom-vozdeystvii>
4. Тюрникова, Е.Г. Влияние калийных удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур и калийное состояние почв Нижегородской области / Е.Г. Тюрникова и др. // Агрехимический вестник. – 2011. – №2.
5. Gallegos-Cedillo, V.M. Influence of salinity on transport of Nitrates and Potassium by means of the xylem sap content between roots and shoots in young tomato plants / V.M. Gallegos-Cedillo et al. // J. Soil Sci. Plant Nutr. – 2016. – №16 (4). – P. 991-998.
6. Нарбаева, Х.С. Поиск, выделение и скрининг калий растворяющих фосформобилизующих бактерий из засоленных почв / Х.С. Нарбаева и др. // Молодой ученый. – 2018. – №40. – С. 101-104.
7. Биологические препараты. Сельское хозяйство. Экология: Практика применения. ООО «ЭМ-Кооперация» / Т. А. Костенко, В. К. Костенко; под ред. П. А. Кожевина. – М., 2008. – 296 с.
8. Данилова, Т.А. Научное обеспечение мероприятий по повышению плодородия земель на Северо-Западе России / А.Т. Данилова и др. // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2017. – №4 (165).

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ
УРОЖАЙНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА**

*Бродин Николай Владимирович, студент-бакалавр
Ступин Александр Сергеевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия*

***Аннотация:** показано влияние различной густоты стояния растений на прохождение фенологических фаз. Выявлено влияние густоты стояния растений подсолнечника на морфологические признаки. Показано влияние густоты стояния растений подсолнечника на урожайность маслосемян.*

***Ключевые слова:** подсолнечник, густота стояния, маслосемена*

Подсолнечник (*Helianthus annuus L.*) – основная масличная культура. Семена современных сортов и гибридов содержат 50-52 % и более светложелтого пищевого масла с хорошими вкусовыми качествами, до 16 % белка [1, 2].

Масло подсолнечника относится к группе полувывсыхающих; оно обладает высокими вкусовыми качествами и превосходит другие растительные жиры по питательности и усвояемости. Подсолнечное масло используют непосредственно в пищу, а также при изготовлении маргарина, консервов, хлебных и кондитерских изделий [3, 4, 5].

Особая ценность подсолнечного масла как пищевого продукта обуславливается высоким содержанием в нем ненасыщенной жирной линолевой кислоты, отличающейся большой биологической активностью. Наличие в составе рационов питания человека этой кислоты ускоряют метаболизирование эфиров холестерина в организме, что положительно влияет на состояние здоровья [6, 7, 8].

На опытной агротехнологической станции, которая входит в состав учебно-научного инновационного центра «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ исследовался раннеспелый сорт отечественной селекции (Красноярский НИИСХ) «Елисей» – самый скороспелый из группы скороспелых, очень пластичный. Отличается в зонах районирования стабильностью урожая маслосемян.

Целью опыта является выявление ультраскороспелых сортов подсолнечника с высокой продуктивностью для получения маслосемян в условиях Рязанской области.

Задачи опыта:

1. Фенологические наблюдения.

Отмечалась зависимость межфазных периодов от густоты стояния растений.

2. Влияние густоты стояния растений на морфологические признаки.

3. Влияние густоты стояния растения урожайности маслосемени.

Помимо основных исследований, в период вегетации растений, проводились следующие наблюдения.

Фенологические наблюдения.

Отмечалось начало наступления каждой формы развития – у 10% растений и массовое у 75% растений.

Появление всходов (над поверхностью почвы семядольные листочки).

Бутонизация (начало образования корзинки) наружные листочки корзинки образуют на верхушке звездочку.

Цветение – зацветание язычковых цветков.

Созревание – пожелтение тыльной стороны корзинки, засыхание язычковых цветков.

Сопутствующие наблюдения за развитием растений.

Замеры высоких растений и диаметра стебля с фазы 4-х листьев до 10-и и перед уборкой, с целью выявления особенностей динамики развития растений в нашей зоне.

Определение площади листьев в фазу бутонизации и в фазу цветения, по вариантам, т.к урожай обуславливается, в основном, площадью листьев, длительностью периода их активной деятельностью и продуктивностью фотосинтеза.

Площадь листьев определялась методом весечек, основанием на соотношение их площади и массы на 10-и растениях каждого варианта.

Учет засоренности в период цветения, по балловой оценке, (1 балл-до 15% площади покрытия; 2 балла-15-25; 3 балла-25-50; 4 балла-более 50%). Число проб-10, площадь пробы 4м².

Методика уборки.

На каждой повторности каждого варианта закладывалась проба размером 10м² (длина 7,14м при междурядьях 0,7). На всех учетных делянках срезались растения подсолнечника. Затем с них срезались корзинки и проводились взвешивание корзинок и стеблей отдельно. После этого замерялся диаметр каждой корзинки отдельно, определялась спелость её озерненности. Затем корзинки обмолачивались и определялся урожай семян с учетной делянки, путем взвешивания, с последующим чередованием проб по вариантам опыта.

Влажность убранных семян определялась по каждому варианту на базе 9 анализов (всего 36 анализов) в Рязанской агрохимической лаборатории.

Определение масличности семян проведено в Рязанской областной агрохимической лаборатории. На базе этих данных и расчета выход масла в пересчете на один гектар.

Посев подсолнечника проводился 20 мая 2018 года сеялкой СУПН-8

с различными густотами стояния растений 30, 40, 50, 60 тыс/га, в перекрестной повторности.

Площадь опытной деланки по повторностям составила 84 м. Задатки густоты формировались после появления всходов вручную.

Предшественником подсолнечника была озимая пшеница. После её уборки было проведено лушение стерни (ЛД-10). Под зяблевую вспашку, которая была проведена в начале сентября (ПЛН-4-35 и ДТ-75) на глубину 25-27 см, были внесены минеральные микроудобрения; N-35 и P₂O₅-30 кг/га. После вспашки было проведено выравнивание поля (КПС-4).

Весной, при физической спелости почва было проведено мекорлытие по закрытию почвы путем боронования в 2 следа (БЗСС-1,0) .

В начале мая с целью провоцирования сорняков проведена первая культивация (КПС-4) с гладкими катками. Вторая предпосевная культивация проведена.

Сев подсолнечника проведен 20 мая сеялкой СУПН-8 с последующим прикатыванием.

Через 4 дня после сева проведено довсходовое боронование. Через 10 дней после первого боронования проведено боронование по всходам БЗК-1,0, в фазе 1,2 пар настоящих листьев.

Междурядная культивация была проведена в конце июня культиватором КРН-5,6.

Результаты испытания подсолнечника сорта Есений селекции Краснодарского НИИСХ обобщены и приведены в виде таблиц.

Таблица 1 – Зависимость продолжительности межфазных периодов от густоты стояния растений

№ п/п	Межфазные периоды	Густота стояния растений, тыс/га			
		30	40	50	60
1	Посев-единичные всходы (15%)	11	10	12	12
2	Единичные-массовые всходы (75%)	14	14	14	15
3	Всходы-бутонизация (15%)	29	30	30	31
4	Бутонизация (75%)	31	32	33	33
5	Бутонизация-цветения (15%)	18	19	20	20
6	Цветение (75%)	22	23	25	25
7	Цветение-созревание (15%)	37	38	38	38
8	Созревание	42	43	44	45
9	Всходы созревание	95	98	102	103

В таблице приведены данные по длине межфазных периодов на различных вариантах опыта.

Как видно у таблицы 1, густота стояния растений практически не влияет на продолжительность периода сев-всходы, а наблюдаемые по вариантам наибольшие различие не могут быть объяснены этим фактором.

Длительность же всех остальных межфазных периодов закономерно возрастает с увеличением густоты стояния растений от 30 до 60 тыс/га.

В целом длина всего вегетационного периода довольно резко возрастает (для одного и того же сорта), при увеличении густоты с 30 до 50 тас/га и составляет 7 дней и более плавно при её дальнейшем увеличении до 60 тыс/га.

Таблица 2 – Влияние густоты стояния растений подсолнечника на морфологические признаки

№ п/п	Вариант	Высота растений, см	Диаметр стебля, см	Диаметр корзинки, см	Размер листьев, см
1	30 тыс/га	128,2	2,9	15,3	27×26
2	40 тыс/га	131,8	2,7	15,1	25×24
3	50 тыс/га	137,8	2,6	14,7	22×22
4	60 тыс/га	138,5	2,5	14,3	21×20

Хорошо прослеживается влияние густоты стояния растений подсолнечника на морфологических признаках по вариантам. Так, с увеличением густоты существенно увеличивается высота растений, уменьшается диаметр корзинок.

Таблица 3 – Влияние густоты стояния растений подсолнечника сорта «Енисей» на урожайность маслосемян

№ п/п	Показатели	Густота стояния растений, тыс/га			
		30	40	50	60
1	Урожайность корзинок, ц/га	35,2	41,0	54,9	55,9
2	Урожайность семян, ц/га	11,5	14,9	18,5	19,9
3	Доля семян в урожае корзинок	32,7	36,3	33,7	35,9
4	Влажность семян, уборочная, %	8,63	10,95	13,33	13,68
5	Урожайность семян при 14% влажности	12,2	15,4	18,6	20,0
6	Лузжистость, %	20,7	21,0	21,7	22,2
7	Масличность, %	41,54	39,49	41,30	43,14
8	Выход масла, ц	4,0	4,8	6,0	6,7

Урожайность семян является почти функцией от густоты стояния растений. Так при густоте стояния 30 тыс/га она составляет всего лишь 11,5 ц/га, при 40 тыс/га 14,9 ц/га, при 50 тыс/га-18,5 ц/га (124,2% к предыдущему варианту) и при 60 тыс/га-19,9 ц/га.

Таким образом, оптимальной для получения высокого урожая маслосемян в данном опыте, с данным сортом является густота в 60 тыс/га, но и она не является таковой, т.к. мы не имеем тенденции к снижению этого показателя.

Следовательно, нужно испытать этот сорт в наших условиях.

Уборочная влажность семян была на редкость низкой (теплый сен-

тябрь) и не превышала 13,7%, но закономерность её увеличения с возрастанием густоты стояния растений прослеживается довольно четко, также, как и лужистость.

Так, при густоте стояния растений в 30 тыс/га- влажность семян 8,6%, была близка к влажности семян для длительного хранения.

Масличность семян сорта «Енисей» в условиях Рязанской области была довольно высокой (41,5-43,1%), но по нашим данным не зависит ни от влажности семян при уборке, ни от густоты стояния растений.

Самый высокий выход масла отмечен в варианте 60 тыс/га и составляет 6,7 ц/га, в то время, как при густоте стояния 30 тыс/га он не превышает 4,0 ц/га.

Таким образом, ни большая лужистость семян, ни их более высокая влажность при уборке, не повлияли значительно на высокую продуктивность и семян, и масла на варианте с 60 тыс/га растений.

Список литературы

1. Перегудов, В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России / В.И. Перегудов, А.С. Ступин, П.Н. Ванюшин. – Рязань, 2005. – 660 с.
2. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.
3. Наумкин, В.Н. Технология растениеводства / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин. – Спб.: Лань, 2014. – 592 с.
4. Ступин, А.С. Специфика современных агроэкосистем в сравнении с биогеоценозами / А.С. Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: Сб. науч. тр. – Рязань, 2002. – С. 68-70.
5. Ступин, А.С. Совершенствование химического метода защиты растений с учетом экологических требований / А.С. Ступин, В.Ю. Петраков // сб. науч. тр.: Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе – Рязань, 2002. – С.73-75.
6. Ступин, А.С. Основы семеноведения / А.С. Ступин. – Спб.: Лань, 2014. – 384 с.
7. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агротехнических приемов в условиях снижения уровня применения техногенных факторов / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ. – Рязань, 2013. – С. 42-45.
8. Ступин, А.С. Производство экологически безопасной продукции растениеводства / А.С. Ступин // Материалы международной научно-практической конференции посвященной 25-летию со дня аварии на Чернобыльской АЭС. – Брянск, 2011. – С. 160-164.

ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ЭКОФУС НА КАРТОФЕЛЕ

*Булдаков Сергей Андреевич, вед. науч. сотр., к.с.-х.н.
ФГБНУ Сахалинский НИИСХ, г. Южно-Сахалинск, Россия*

***Аннотация:** в публикации представлены данные применения нового отечественного органоминерального удобрения ЭкоФуса на продовольственном картофеле сорта Зекура. Последовательные обработки ЭкоФусом и Акробатом МЦ повышают устойчивость растений к фитофторозу, увеличивают урожайность на 7,5 т/га, товарность до 70,8% и дополнительный доход до 168 тыс. руб./га. Также новое удобрение способствует уменьшению количества нитратов, что делает продукцию более экологически безопасной.*

***Ключевые слова:** картофель, ЭкоФус, внекорневая подкормка, урожайность*

***Введение.** По итогам уборочной кампании 2019 года картофель в стране занимает по валовому сбору третье место – 22,1 млн. т. При этом его средняя урожайность во всех категориях хозяйств составила 17,8 т/га [1]. Для картофеля данный показатель является низким, что говорит нам о значительной нереализованности потенциала современных сортов, который может достигать 50-60 т/га.*

Настоящее время применение новых сортов в сочетании с современными агротехническими мероприятиями не позволяют решить проблему продуктивности, без учета вопроса питания растений, которое должно быть сбалансированным и включать в себя оптимальные дозы макроэлементов и микроэлементов [2].

Для решения проблемы питания актуально применять внекорневые подкормки комплексными удобрениями. В качестве такого удобрения перспективно использовать новый отечественный препарат ЭкоФус, сделанный на основе бурой водоросли [3]. Данное органоминеральное удобрение содержит, как макроэлементы (N – 1,8%, P – 1,0%, K – 2,0%), так и микроэлементы, которых насчитывается более 40 (среди них наибольший объем приходится на железо – 1,8 г/л, магний – 0,5 г/л, марганец – 1,2 г/л, медь – 0,3 г/л, бор – 0,4 г/л, цинк – 0,3 г/л, кальций – 0,25 г/л, молибден – 0,2 г/л, кобальт – 0,1 г/л). Также в его состав входят: витамины, органические кислоты, ферменты, каротиноиды, природные антибиотики, стимуляторы роста и ряд других веществ [4].

По данным проведенных производственных испытаний ЭкоФус обладает свойствами усиливать иммунитет устойчивости к фитопатогенам и повышать продуктивность за счет увиливания фотосинтеза [5]. Так как

удобрение является органическим, то оно способно усиливать микробиологическую активность почвы и повышать его плодородие [6].

Целью исследований было изучить влияние органоминерального удобрения ЭкоФус на урожайность и качество картофеля.

Место проведения, объекты исследования. Работа выполнена на базе ФГБНУ СахНИИСХ. Опыт проводили на продовольственном картофеле сорта Зекура (среднераннего срока созревания). Изучаемый препарат (ЭкоФус) был получен от производителя АНО «НЭСТ М».

Методика исследования. Схема обработок по вариантам отражена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема обработок

Вариант	Обработка клубней (за сутки до посадки)	Обработка растений		
		период отращивания (15-20 см)	фаза бутонизации	фаза полного цветения
1 Контроль	вода	вода	вода	вода
2 ЭкоФус	вода	ЭкоФус (3 л/га)	ЭкоФус (3 л/га)	ЭкоФус (3 л/га)
3 ЭкоФус – Акробат	Максим (0,4 л/т)	ЭкоФус (3 л/га)	ЭкоФус (3 л/га)	Акробат МЦ (2 кг/га)

Площадь учетной делянки – 25 м². Повторность опыта четырех кратная, схема посадки 70×30 см. Расположение делянок рандомизированное.

Оценку поражения растений болезнями и учет урожая определяли по методике ВНИИКХ [7]. Статистическая обработка данных проведена по Б.А. Доспехову [8]. Анализ биохимического состава клубней находили по Б.А. Ягодину и др. [9]. Экономическую эффективность определяли по Г.А. Полуниной и др. [10].

Результаты исследований. Проведенные фенологические наблюдения в период вегетации показали, что по фазам развития растений картофеля разницы между вариантами не наблюдалось. По всем вариантам первые всходы отмечены на 25 день от посадки, полные всходы – 31, массовая бутонизация – 51, полное цветение на 61 день.

Наиболее вредоносное грибное заболевание для картофеля является фитофтороз. Возбудитель данной болезни проявляет свои первые признаки в конце июля. Проведенный первый учет в I декаде августа показал, что при обработках ЭкоФусом получено наименьшее распространение в 1,2-1,6 раза и развитие в 1,8-3,5 раза инфекции (*Phytophthora infestans*) от контроля.

К середине августа защитное влияние ЭкоФуса с последней обработкой Акробатом МЦ оказал лучший защитный эффект по вариантам опыта, где распространение фитофтороза было меньше в 2,3 раза и развитие в 5,9 раза от контроля, в сравнении с тройной обработкой ЭкоФусом в 1,1 раза и 1,6 раза соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Поражение растений картофеля фитофторозом, %

Вариант	Учет 1 (I дек. августа)		Учет 2 (II дек. августа)		Учет 3 (III дек. августа)	
	распро- странен- ность	развитие	распро- странен- ность	развитие	распро- странен- ность	развитие
Контроль	5,0	2,1	71,2	33,4	100	100
ЭкоФус	3,1	0,6	64,3	21,1	100	100
ЭкоФус – Акробат МЦ	4,2	1,2	30,6	5,6	69,4	26,6

На последнюю дату учета наблюдалась полная гибель растений в контроле и с ЭкоФусом, только дополнительная обработка фунгицидом Акробатом МЦ позволила сдержать распространение на уровне 69,4%, развитие – 26,6%.

Конечно, обработки только одним ЭкоФусом не смогли полностью защитить ратания от фитопатогена в условиях высокого инфекционного фона. Однако его влияние обеспечило положительный стимулирующий эффект на растения и усилило сопротивляемость, что позволило отсрочить полную гибель ботвы и накопить дополнительный урожай (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние биопрепаратов и фунгицидов на урожайность и качество картофеля сорта Зекура

Вариант	Урожайность			Товар- ность, %	Отход клубней от фитофтороза, т/га		Выход здоровых клубней, %
	т/га	прибавка к контролю			при уборке	после 30 дней хран- нения	
		т/га	%				
Контроль	25,4	-	100	65,4	2,0	3,5	78,5
ЭкоФус	26,5	1,1	104,3	67,5	1,9	2,9	78,0
ЭкоФус – АкробатМЦ	32,9	7,5	129,5	70,8	0,6	6,7	79,6
НСР ₀₅	1,0	-	-	-	-	-	-

От обработок ЭкоФусом получена небольшая прибавка урожайности на 1,1 т/га и товарности – 2,1% от контрольных значений, максимальные показатели были с Акробатом МЦ на 7,5 т/га и 5,4% соответственно. При этом в данном варианте (ЭкоФус – Акробат МЦ) получен значительный отход клубней (7,3 т/га) от фитофтороза, который был нивелирован большой урожайностью, что позволило получить максимальный выход здоровых клубней 79,6%.

Послеуборочный биохимический анализ клубней картофеля показал отсутствия существенной разницы в вариантах по сухому веществу, витамину С, крахмалу. При этом по количеству нитратов получено существенное снижение при обработках ЭкоФусом – 155 мг/кг, в контроле 195 мг/кг (при ПДК в 250 мг/кг).

Применение ЭкоФуса с Акробатом МЦ позволило получить больший экономический эффект, в котором дополнительный доход составил 168 тыс. руб./га.

Выводы. Листовые подкормки растений картофеля новым отечественным органоминеральным удобрением ЭкоФус показали свою эффективность, особенно в сочетании с Акробатом МЦ. Под действием ЭкоФуса с Акробатом МЦ обеспечены значительные защитные свойства от фитофтороза по ботве картофеля, что позволило получить высокую прибавку урожайности на 29,5% с товарностью до 70,8%. Также последствие ЭкоФуса повысило экологическое качество продукции, уменьшив содержание нитратного азота до 155 мг/кг.

Список литературы

1. Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Российской Федерации в 2019 году, Часть 1. / Федеральная служба государственной статистики. Москва, 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gks.ru/compendium/document/13277>
2. Гуляева, Г.В. Новые технологии возделывания картофеля / Г.В. Гуляева, Г.В. Гарьянова, Г.Н. Киселева // Орошаемое земледелие. – 2019. – № 3. – С. 16-19.
3. Вакуленко, В.В. Экофус – новое высокоэффективное удобрение / В.В. Вакуленко // Защита и карантин растений. – 2016. – № 2. – С. 45.
4. ЭкоФус – органоминеральное удобрение на основе бурой водоросли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nest-m.ru/produkti-siya/organomineralnoe-udobrenie/ekofus>
5. Дорожкина, Л.А. Экофус – новое органоминеральное удобрение / Л.А. Дорожкина, Б.У. Мисриева, Е.С. Приходько // Агрехимический вестник. – 2014. – № 6. – С. 33-36.
6. Приходько, Е.С. Эффективность химических и биологических препаратов от болезней картофеля на фоне напряженного инфекционного фона / Е.С. Приходько, А.Н. Смирнов // Защита картофеля. – 2018. – № 1. – С. 41-44.
7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Методика исследований по культуре картофеля / ВАСХНИЛ. НИИКХ. – М., 1967. – 268 с.
9. Ягодин, Б.А. Практикум по агрохимии / Б.А. Ягодин, И.П. Дерюгин, Ю.П. Жуков, В.А. Деминов, А.В. Петербургский, В.В. Кидин, А.Ф. Слипчик, А.И. Кулюкин, С.М. Саблина. – М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.
10. Полуниин, Г.А. Методические рекомендации по определению общего экономического эффекта от использования результатов НИОКР в АПК / Г.А. Полуниин, А.В. Гарист, Р.И. Князева. – М.: РАСХН, 2007. – 32 с.

**ВЛИЯНИЕ ФАЛЬКОНА НА БОЛЕЗНИ
КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО**

*Васильева Анна Сергеевна, студент-бакалавр
Васильева Татьяна Викторовна, науч. рук., к.б.н, доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в Вологодской области на посевах козлятника восточного преобладали грибные болезни - пероноспороз, мучнистая роса и ржавчина. Фалькон, КС с нормой расхода 0,6 л/га показал достаточно высокую эффективность и на 20-й день после обработки составила против пероноспороза – 80,9 %, мучнистой росы – 85,7 %, ржавчины – 91,5 %.

Ключевые слова: козлятник восточный, посевы, болезни, возбудители, фунгицид

Козлятник восточный является одной из ценных многолетних культур, отличается долговечностью, урожайностью. При созревании они не раст-рескиваются и не опадают [1].

В условиях Вологодской области семенная продуктивность козлятника снижается из-за болезней и вредителей на 15-22 % и более и поэтому возникает необходимость в изучении болезней и эффективности фунгицидов на данной культуре [2, 3, 4, 5, 6, 7].

Исследования проводились в течение всей вегетации культуры на сорте Гале.

В 1999 году и 2013-2014 годах на козлятнике восточном преобладала мучнистая роса [8, 9].

В 2013-2014 годах была зарегистрирована на посевах бурая пятнистость, которая проявлялась на листьях с образованием бурых или черных мелких и круглых пятен. Средняя поражаемость болезни составила 5-6 экземпляров на 1 м² [8].

На посевах данной культуры на опытном поле Вологодской ГМХА нами выявлены следующие болезни: пероноспороз (или ложная мучнистая роса), мучнистая роса и ржавчина. Наибольшее развитие болезней на данной культуре наблюдалось с III декады июня и по I декаду сентября [10].

В таблице 1 представлена динамика развития болезней на культуре.

Возбудитель пероноспороза (ложная мучнистая роса) гриб *Perenospora galegae*, который относится к классу Оомицеты (Oomycetes) и порядку Пероноспоровые (Perenosporales). На листьях культуры образовывались мелкие, а позднее они становились крупными и желтого цвета. С нижней стороны листьев появлялся налет сероватого цвета. Максимальная численность болезни была зарегистрирована в 2019 году при достаточно холодной и, особенно, влажной и дождливой погоде в июне и июле.

Таблица 1 – Развитие болезней на посевах козлятника восточного (опытное поле Вологодской ГМХА, 2018-2019 гг.)

Дата учета	Развитие болезней, %		
	Пероноспороз	Мучнистая роса	Ржавчина
II декада	10,8	8,8	8,6
III декада мая	10,9	8,8	8,6
I декада	10,9	8,8	8,6
II декада	22,5	20,6	15,5
III декада июня	22,5	21,5	18,5
I декада	26,5	25,8	20,6
II декада	28,4	26,5	22,6
III декада июля	28,4	26,5	22,8
I декада	28,8	26,6	22,8
II декада	28,8	26,6	22,8
III августа	28,8	26,6	22,8
I декада сентября	28,8	26,6	22,8

Мучнистая роса вызывается грибом *Erysiphe communis*, относящегося к облигатным паразитам и принадлежит к классу *Ascomycetes* и порядку *Erysiphales*. На листьях данной культуры появлялся налет серо-белого цвета.

Ржавчину вызывают базидиальные грибы *Uromyces galegae*, принадлежащие к классу *Basidiomycetes* и к порядку *Uredinales*. Признаками болезни являлись пятна бурой окраски, образующиеся на листьях и стеблях культуры. В первую-вторую декадах июня и первой декаде августа появлялись пустулы темно-коричневого цвета.

В фазу бутонизации козлятника восточного для защиты от основных болезней проводили опрыскивание посевов фунгицидом – Фальконом, КЭ (концентрат эмульсии) с нормами расхода 0,5 и 0,6 л/га. Препарат обладает системным защитным действием против различных грибных болезней. В составе фалькона два действующих вещества – это тебуконазол и триади-менол.

Преимуществами данного фунгицида является то, что его можно применять в течение всей вегетации козлятника восточного, в незначительных дозах и он обладает пониженной токсичностью для полезных видов насекомых.

В таблице 2 представлены данные по эффективности фунгицида против болезней в среднем за 2018-2019 гг.

Фунгицид Фалькон, КС показал лучшие результаты с нормой расхода 0,6 л/га и его эффективность в среднем за два года исследований на 20-й день после обработки составила против пероноспороза – 80,9 %, мучнистой росы – 85,7 % и ржавчины – 91,5 %.

Таблица 2 – Эффективность фалькона против болезней на козлятнике восточном (опытное поле Вологодской ГМХА, 2018-2019 гг.)

Вариант опыта	Снижение численности болезней, % и дни после обработок											
	Пероноспороз				Мучнистая роса				Ржавчина			
	10-й день		20-й день		10-й день		20-й день		10-й день		20-й день	
	чис-ть	%	чис-ть	%	чис-ть	%	чис-ть	%	чис-ть	%	чис-ть	%
1. Контроль (без опр-я)	22,0	-	26,0	-	14,5	-	14,0	-	12,5	-	13,5	-
3. Фалькон, 0,5 л/га	9,8	55,5	6,0	76,9	5,0	65,5	2,5	82,1	3,0	79,1	1,5	88,8
3. Фалькон, 0,6 л/га	9,8	55,5	5,0	80,9	4,0	72,4	2,0	85,7	2,0	84,0	1,2	91,5

Урожайность семян при применении препарата Фалькона, КС увеличилась на 41 % и составила – 3,58 ц/га.

Основные выводы:

- на посевах козлятника восточного, зарегистрированы грибные болезни, такие как пероноспороз, мучнистая роса, ржавчина;
- балл поражения болезнями составил от 2 до 5 баллов;
- наибольшее развитие болезней на семенниках козлятника восточного наблюдалось с третьей декады июня и по первую декаду сентября;
- эффективность фалькона, КС с нормой расхода 0,6 л/га составила на 20-й день после обработки против пероноспороза – 80,9 %, мучнистой росы – 85,7 % и ржавчины – 91,5 %.

Список литературы

1. Наумкин, В.Н. Региональное растениеводство: учебное пособие / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин, А.Н. Крюков. – СПб: Лань, 2017. – 440 с.
2. Васильева, Т.В. Вредители семенников новых кормовых культур и биологическое обоснование мер борьбы с ними на севере Европейской части России: дисс.канд.биол. наук / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное, 1999. – 160 с.
3. Васильева, Т.В. Болезни козлятника восточного / Т.В. Васильева / Сб. науч. тр. Перспективные направления научных исследований молодых ученых Северо-Запада России. – ИЦ ВГМХА, 2000. – С. 74.
4. Васильева, Т.В. Вредители нетрадиционных кормовых культур / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2004. – №3. – С. 56-57.
5. Васильева, Т.В. Статистический анализ вредоносности фитофагов на кормовых культурах / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2007. – №7. – С.45-45а.
6. Васильева, Т.В. Вредители и болезни на семенниках горчицы белой / Т.В. Васильева // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – №1. – С.17-24.

7. Васильева, Т.В. Вредители и болезни горчицы белой в Северо-Западном Регионе России: монография / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное, 2018. – 118 с.
8. Васильева, Т.В. Методика исследований на семенных посевах козлятника восточного / Т.В. Васильева, М.А. Соколов, Н.Л. Соколова // Сб. тр. Ростки науки: ИЦ ВГМХА, 2013. – С. 81-82.
9. Васильева, А.С. Болезни козлятника восточного и эффективность фунгицидов / А.С. Васильева // Сб. науч. тр. по рез. работы II всеросс. с межд. участием конф. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2018. – С.10-13.
10. Васильева, А.С. Возделывание козлятника восточного на корм и семена в Вологодской области / А.С. Васильева, Т.В. Васильева / Сб.тр. науч.-прак. конф, посвящ. 180-летию Н.В. Верещагина, 2019. – С. 19-22.

УДК 528.4

**КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ В СВЯЗИ С УТОЧНЕНИЕМ
МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ГРАНИЦЫ И ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬНОГО
УЧАСТКА С КАДАСТРОВЫМ НОМЕРОМ 02:44:100104:60 И
СМЕЖНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА 02:44:100104:61**

*Гагарина Ирина Владимировна, студент-бакалавр
Ишбулатов Марат Галимьянович, науч. рук., к.с-х.н.
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

***Аннотация:** в данной статье рассмотрены кадастровые работы в связи с уточнением местоположения границы и площади земельного участка с кадастровым номером 02:44:100104:60 и смежного земельного участка 02:44:100104:61. Изучены основные документы и законы.*

***Ключевые слова:** земельный участок, кадастровые работы, межевой план, объект, Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН), кадастровый инженер*

В настоящее время стала актуальной проблема проведения процедуры уточнения и установления границ и площади земельных участков на местности. Большое количество земельных участков не имеют точных границ или имеют пересечения со смежными земельными участками, несоответствующую действительности площадь, тем самым порождая конфликты между собственниками земли, которые в отдельных случаях могут быть разрешены только в судебном порядке.

Для уточнения местоположения границ земельного участка необходимо провести межевание и подготовить межевой план. Межевой план – это документ, отражающий все необходимые актуальные сведения о земельном участке, включая самые последние уточнения [3].

Уточнение границ земельного участка – это закрепленный в законе вид осуществляемых кадастровым инженером работ. Согласно положениям закона [2] статус ранее учтенных земельных участков имеют:

- земельные участки, государственный кадастровый учет которых был осуществлен в установленном порядке до дня вступления в силу Федерального закона от 24 июля 2007 г. N 221-ФЗ "О кадастровой деятельности" (до 1 марта 2008 г.);
- земельные участки, государственный кадастровый учет которых не был осуществлен, но права на которые были зарегистрированы в Едином государственном реестре недвижимости и не прекращены и которым присвоены органом регистрации прав условные номера;
- земельные участки, права на которые возникли еще до дня вступления в силу Закона N 122-ФЗ и не прекращены, и государственный кадастровый учет которых не осуществлен.

Если участок был поставлен на кадастровый учет по результатам инвентаризации, это означает, что границы земель не были четко определены в соответствии с законодательными актами и не имеют точных координат [4]. Определение точных границ требуется для тех земельных участков, которые состоят на кадастровом учете, им присвоен уникальный номер, но при этом межевание не проводилось. Узнать об этом можно из кадастрового паспорта, в котором имеется отметка о том, что границы не установлены.

Процесс уточнения границ земельного участка проходит в три этапа:

Первый этап – это подготовительные работы, которые включают в себя: сбор пакета документов; выявление сроков; изучение особенностей; выявление собственников соседних земельных участков.

Второй этап: выполнение кадастровым инженером съемки, т.е. выполнение измерений на конкретно взятой территории.

Третий этап завершающий. Анализ полученных данных; составление межевого плана; выдача документа собственнику земельного участка [5].

В данной статье рассмотрен порядок уточнения местоположения границы и площади земельного участка с кадастровым номером 02:44:100104:60 и смежного земельного участка 02:44:100104:61 (рисунок 3).

Земельный участок с кадастровым номером 02:44:100104:60 находится по адресу Республика Башкортостан, Стерлитамакский р-н, СНТ "Куганак", участок №42-1 (рисунок 1).

Смежный земельный участок с кадастровым номером 02:44:100104:61 – Республика Башкортостан, Стерлитамакский р-н, СНТ "Куганак", участок №43-1 (рисунок 2).

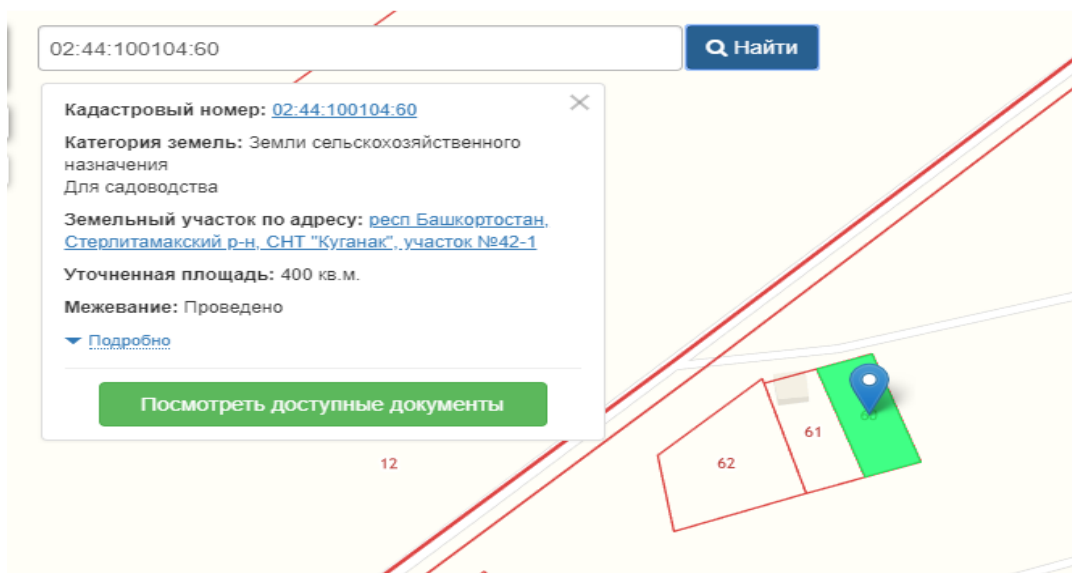


Рис.1. Схема расположения земельного участка с кадастровым номером 02:44:100104:60

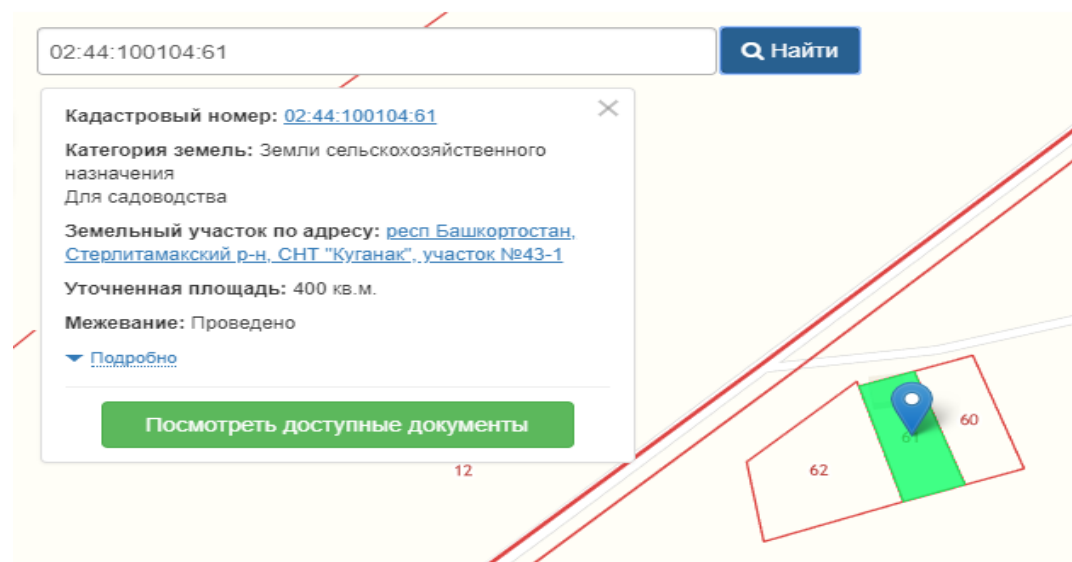


Рис.2. Схема расположения земельного участка с кадастровым номером 02:44:100104:61

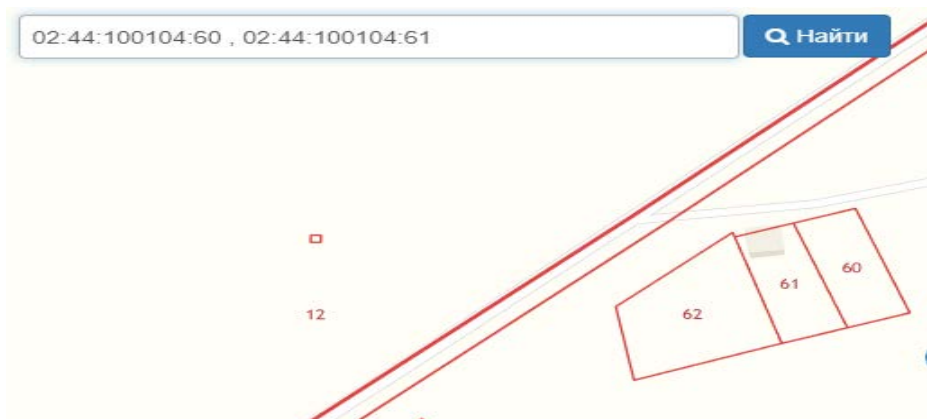


Рис.3. Схема расположения рассматриваемых земельных участков

При проведении кадастровых работ по уточнению местоположения границ земельного участка могут быть выявлены пересечения границ уточняемого участка с границами смежных участков, сведения о которых внесены в ЕГРН. Такие ситуации могут быть если:

- сведения ЕГРН о местоположении границ смежных земельных участков не соответствуют их фактическому положению на местности;
- сведения о координатах характерных точек границы смежного участка определены с точностью ниже нормативной для земель определенного целевого назначения или сведения о нормативной точности в ЕГРН отсутствуют [7].

Основание для приостановления государственного кадастрового учета земельного участка – наличие выявленных пересечений границ земельных участков [2].

Устранение пересечений осуществляется путем уточнения местоположения границ смежных участков одновременно с уточнением местоположения границ участка, являющегося объектом кадастровых работ. В таком случае межевой план оформляется в виде одного документа, в том числе и в связи с исправлением реестровой ошибки в сведениях ЕГРН о местоположении границ смежных участков [3].

Кадастровый инженер выполняет уточнение местоположения:

- всей границы смежного земельного участка (всех характерных точек его границы), в том числе в связи с исправлением ошибки;
- отдельных частей границы смежного земельного участка, в том числе в связи с исправлением ошибки в местоположении таких частей границы.

При уточнении местоположения границ смежных участков не требуется представление в Росреестр дополнительного заявления о внесении изменений в сведения ЕГРН о смежном земельном участке [7].

Таким образом, уточнение местоположения границ и площади земельного участка в практике кадастровых работ один из наиболее востребованных услуг. При неточном определении координат характерных точек границ могут быть неправильно рассчитаны платежи за землю. Данные работы обеспечивают защиту прав на земельный участок, предупреждает земельные споры в условиях сложной структуры землепользования, без этой процедуры невозможно осуществление сделок с недвижимым имуществом.

Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации: от 25 октября 2001 г. № 136 – ФЗ [Электронный ресурс]: принят Гос. Думой 28.09.2001 г. : одобр. Советом Федерации 10 октября 2001 г. : (ред. от 30.12.2015) : (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016) // СПС «Консультант Плюс».
2. Ишбулатов, М.Г. Кадастровые работы по образованию земель путем раздела земельного участка / М.Г. Ишбулатов, Э.Ф. Мусина // В сборнике:

- Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов. – Тула, 2016.
3. Публичная кадастровая карта Башкортостана 2020 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://egrp365.ru/map/?id=g23pln>
 4. «Росреестр» - служба государственной регистрации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru/site/>
 5. Семенова, С.С. О кадастровых работах в связи с уточнением границ и площади земельного участка / С.С. Семенова, А.В. Комиссаров // В сборнике: «Уральская горная школа – регионам»: материалы Международной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2019. – С. 304-306.
 6. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "О государственной регистрации недвижимости" (с изм. и доп., вступ. в силу с 02.01.2017) // СПС «Консультант Плюс».
 7. Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ "О кадастровой деятельности" // СПС «Консультант Плюс». ФЗ от 08.12.2015 N 921 – ФЗ 4 "Форма и состав сведений межевого плана" // СПС «Консультант Плюс».

УДК 633

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ В СХПК «ПЛЕМЗАВОД МАЙСКИЙ» ВОЛОГОДСКОГО РАЙОНА

*Горская Виктория Евгеньевна, студент-магистрант
Шадрина Екатерина Михайловна, студент-бакалавр
Демидова Анна Ивановна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье приводится анализ, принятой в СХПК «Племзавод Майский» Вологодского района, структуры посевных площадей. Отмечается, что яровой ячмень является в хозяйстве основной фуражной культурой. За последние три года площадь посева культуры в хозяйстве составила в среднем 2613 га или 93% от общей площади посева зерновых культур в хозяйстве. Площадь под кормовыми культурами увеличилась и составила от 2599 га в 2016 году до 3730 га в 2018 году.

Ключевые слова: структура, посевная площадь, пашня, урожайность, специализация, зерновые культуры, многолетние травы

Одним из показателей рационального использования пашни является состав и структура посевных площадей сельскохозяйственного предприятия. Наиболее ценный вид сельскохозяйственных угодий - пахотные земли. Состав и структура посевных площадей формируются в результате комплекса факторов. Отводимые под соответствующие сельскохозяйственные культуры площади пашни находятся в прямой зависимости от зональных особенностей расположения организации, её специализации, а

также принятой системы земледелия.

Рациональный состав и структура посевных площадей необходимы для решения главных задач, стоящих перед сельскохозяйственным предприятием: производством намеченных объемов товарных видов продукции растениеводства, заготовки необходимого количества и качества видов кормов с учетом имеющегося поголовья животных и производственного направления хозяйства. Кроме того, современная земледельческая наука рассматривает структуру посевных площадей, как способ формирования агроэкосистемы для более эффективного использования пашни, улучшения плодородия почвы, получения устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур [1, 2].

СХПК «Племзавод Майский» расположен в северо – западной части Вологодского района, Вологодской области. Хозяйство имеет выгодное экономическое положение, по сравнению с хозяйствами, находящимися на большем удалении от областного центра. Основные направления деятельности хозяйства – плодопитомническое, молочное животноводство, картофелеводство и овощеводство.

Почвы в хозяйстве преобладают в основном дерново-подзолистые. По данным агрохимических обследований (2015 год) нейтральные почвы в хозяйстве составляют – 42%, слабокислые – 31%, среднекислые – 16%, сильнокислые – 11%. Средневзвешенный показатель содержания гумуса составил 3,18%.

Площадь пахотных угодий на 84,4% представлена слабо и среднекультурными почвами, хорошо окультуренных почв выявлено 15,6%. [3]

Показатели, характеризующие землепользование хозяйством в СХПК «Племзавод Майский» за период 2016 по 2018 годы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Землепользование хозяйством в СХПК «Племзавод Майский», за период 2016 по 2018 годы.

Наименование показателя	Единицы измерения	2016 год	2017 год	2018 год	2018 год к 2017 г.,%
Земельные угодья, всего	га	8588	9087	14478	137
в том числе, с.-х.	га	8308	8863	12233	138
из них: сенокосы	га	912	912	912	100
пастбища	га	1752	1249	1249	100
пашня	га	5644	6575	6775	103
площадь пашни аренда	га	330	200	800	400

Таким образом, на 1.01.2019 года хозяйство имело земельных угодий – 14478 га, что составляет 137 % к уровню 2017 года. Площадь пашни увеличилась к 2018 году на 20 % и 3 % по сравнению с 2016 и 2017 годами соответственно. Также увеличилась в том числе площадь пашни в аренде с

330 га в 2016 году до 800 га в 2018 году.

Структура посевных площадей в СХПК «Племзавод Майский» за период 2016 по 2018 годы, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Структура посевных площадей в СХПК «Племзавод Майский», за период 2016 по 2018 годы.

Наименование показателя	Единицы измерения	2016 год	2017 год	2018 год
Пашня:	га	5644	6575	6775
в том числе, зерновые всего	га	2800	2800	2800
из них: ячмень	га	2612	2522	2705
овёс	га	108	178	80
кормовые культуры, всего:	га	2599	3529	3730
однолетние травы	га	67	100	76
многолетние травы	га	2532	3429	3654
овощи открытого грунта	га	85	91	90
картофель	га	160	155	155

Структура посевных площадей предприятия, в целом, соответствует его почвенно – климатическим условиям и специализации. СХПК «Племзавод Майский» занимается выращиванием зерновых культур со средней урожайностью 2,4-3,0 т/га, ежегодно производится до 7033 тонн зерна в амбарном весе фуражного ячменя. Возделываются сорта: «Отра», «Выбор», «Зазерский-85», «Сонет», овса «Фухс».

Эти сорта являются районированными для Северо-Западного и Северного регионов. [3, 4]

Зерновые занимают стабильно 2800 га пашни за период с 2016 по 2018 годы. Необходимо отметить, что яровой ячмень является основной зерновой культурой, площадь под ним составляет от 2612 га в 2016 году до 2705 га в 2018 году. Площадь посева овса составляет в среднем за три года 122 га.

Площадь под кормовыми культурами увеличилась и составила от 2599 га в 2016 году до 3730 га в 2018 году. Многолетние травы занимают площадь от 2532 га в 2016 году до 3654 га в 2018 году. Овощи открытого грунта занимают в среднем за три года 89 га пашни, картофель – 155 га.

Соотношение площадей посева основных сельскохозяйственных культур в среднем за три года представлено на рисунке 1.



Рис. 1. Структура посевных площадей за 2016-2018 гг. в СХПК «Племзавод Майский»

Площадь, возделывания многолетних трав в хозяйстве соответствует научным рекомендациям для данных почвенно – климатических условий и специализации предприятия.

Среди зерновых культур яровой ячмень занимает 93 % от площади посева всех зерновых культур. Так как однообразие набора сельскохозяйственных культур, является одной из основных причин нарушения системы севооборотов, с целью оптимизации принятой в хозяйстве структуры посевных площадей рекомендуется потребность в зерне обеспечивать за счёт зерновых культур, при следующем процентном соотношении их от общей потребности: яровой ячмень – 80%, овёс – 10%, озимая рожь – 10%.

Рекомендуемые площади посева зерновых культур, га

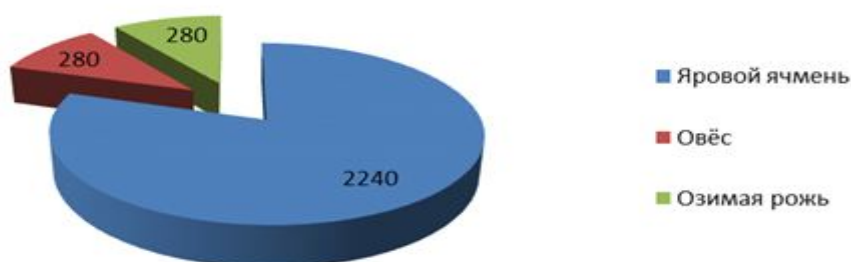


Рис. 2. Рекомендуемые площади посева зерновых культур, га

Рекомендуется увеличить площадь посева овса в хозяйстве с 122 га, в среднем до 280 га. Так как овес из-за большого количества корневых остатков является неплохим предшественником для других культур. Кроме того, овес выполняет функции «санитарной» культуры, так как он обладает повышенной устойчивостью к корневым гнилям, одному из самых распространённых заболеваний зерновых в условиях региона. Таким образом, «для снижения численности вредителей и болезней нужно проводить защиту посевов кормовых культур», различными способами, в том, числе за счёт научно – обоснованного чередования культур [5].

Также рекомендуется включение озимой ржи в структуру посевных площадей, что положительно влияет на фитосанитарное состояние и плодородие почв. Так как озимая рожь является хорошим предшественником для яровых зерновых культур. Она может возделываться как на суглинистых, так и на песчаных почвах, так как не предъявляет высокой требовательности к плодородию почвы. Озимая рожь в отличие от ячменя и пшеницы значительно меньше поражается болезнями. Культура способна поглощать и потреблять питательные вещества из труднодоступных форм и глубоких слоев [6]. Оставляет после уборки значительное количество растительных остатков.

Заключение. Таким образом, оптимизация структуры посевных площадей позволяет сохранить плодородие почв, увеличить выход продукции, возрасти экономической и энергетической эффективности сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1. Кирюшин, В.И. Агротехнологии: учебник / В.И. Кирюшин, С.В. Кирюшин. – СПб.: Лань, 2015. – 480 с.
2. Чибис, В.В. Оптимизированная структура посевных площадей и севооборотов для лесостпной зоны Западной Сибири / В.В. Чибис // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2019. – №1(16) январь-март. – Режим доступа: <http://e-journal.omgau.ru/images/issues/2019/1/00687>
3. Анализ производственно-финансовой деятельности СХП «Племзавод Майский» за 2016-2018 гг.
4. Чухина, О.В. Сорты основных полевых культур, многолетних трав, допущенные к использованию в Северо-Западном регионе и районированные в Вологодской области: учебно-методическое пособие / О.В. Чухина, А.И. Демидова. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2017. – 109 с.
5. Васильева, Т.В. Вредители нетрадиционных кормовых культур / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2004. – №3. – С. 56-57.
6. Чухина, О.В. Влияние различных доз удобрений и гербицидов на продуктивность культур севооборота/ О.В. Чухина, А.И. Демидова, Е.И. Куликова, Н.В. Токарева // Плодородие. – 2017. – №3 (96). – С. 5-10.

УДК 635.653: 631.53.048

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ФАСОЛИ ПРИ РАЗНЫХ НОРМАХ ВЫСЕВА

*Григорьева Вероника Валерьевна, студент-бакалавр
Прокопьева Мария Васильевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, г. Чебоксары, Россия*

Аннотация: в статье рассматривается зависимость продуктивности фасоли сорта Шоколадница от норм высева. Опыты показали, что самыми продуктивными были растения при рядовом посеве с нормой высева 0,3 млн. шт./га.

Ключевые слова: фасоль, нормы высева, продуктивность

Фасоль является ценной высокобелковой продовольственной культурой. В мировом земледелии фасоль среди зерновых бобовых культур занимает второе место, однако в Российской Федерации при средней урожайности 1,7-1,8 т/га площадь ее посевов составляет около 4,5 тыс. га.

Несмотря на то, что основные производственные посевы фасоли в нашей стране сосредоточены в Центральном и Центрально-Черноземном районах, в условиях Нечерноземья она широко возделывается на приусадебных участках и в фермерских хозяйствах.

Целят фасоль за высокие пищевые достоинства. В семенах ее содер-

жится 17-33 % белка, усвояемость которого составляет 80 % и выше. В белках фасоли содержатся все незаменимые аминокислоты. Наряду с белком в семенах содержится до 3,6 % жира, 50-60 % крахмала, 5-8 % клетчатки [7].

В настоящее время наблюдается повышение спроса на зерно бобовых культур, что требует расширения посевов этой группы культур, в том числе и фасоли. Ранее проведенные исследования в условиях Чувашской Республики свидетельствовали о том, что почвенно-климатические условия республики позволяют получать достаточно высокие урожаи фасоли [1, 3, 5].

Чтобы обеспечить максимальную продуктивность растений, следует для каждого сорта подбирать норму высева, способствующую растениям сформировать оптимальную площадь питания [2, 4, 6].

Таким образом, цель наших исследований заключалась в изучении влияния норм высева семян на продуктивность кустовых сортов фасоли. В опытах изучались сорта зернового направления использования Баллада, Шоколадница и Мечта хозяйки. Исследования проводились в УНПЦ «Студенческий» Чувашской ГСХА в 2019 году. Изучались нормы высева 0,3 млн. шт./га, 0,45 млн. шт./га и 0,6 млн. шт./га при посеве рядовым способом (15 см) и четырехкратной повторности. Посев был проведен 15 мая.

Всходы у всех сортов фасоли появились 28 мая, в вариантах различий не наблюдалось. Из представленных сортов раньше зацвел сорт Баллада, позже всех Шоколадница. К уборке сорта Баллада приступили 12 сентября, других сортов с 16 сентября. Вегетационный период фасоли составил 110 - 118 дней. В вариантах с нормой высева 0,3 млн. шт. / га образование бобов начиналось на 5-6 дней раньше, чем в вариантах с нормой 0,6 млн. шт./га и на 3-4 дня – 0,45 млн. шт./га.

У сортов Баллада и Шоколадница максимальную полевую всхожесть обеспечила норма высева 0,6 млн. шт./га, у сорта Мечта хозяйки – 0,3 млн. шт./га. К уборке больше сохранялось растений в вариантах с нормой высева 0,3 млн. шт./га у всех сортов (табл. 1).

Таблица 1 – Формирование стеблестоя сортов фасоли

Сорт	Норма высева, млн. шт./га	Полевая всхожесть, %	Сохранность растений, %
Баллада	0,3	91,9	98,2
	0,45	94,6	95,0
	0,6	98,3	91,8
Шоколадница	0,3	98,4	100,0
	0,45	95,6	93,0
	0,6	99,2	95,9
Мечта хозяйки	0,3	95,5	98,3
	0,45	91,5	91,0
	0,6	84,4	92,0

Различные нормы высева оказали влияние на продуктивность растений фасоли. Так, при посеве с нормой высева 0,3 млн. шт./га на растениях образовалось больше продуктивных бобов, семян в одном бобе (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели продуктивности сортов фасоли при разных нормах высева

Сорт	Норма высева, млн. шт./га	Количество бобов на растении, шт.	Количество семян в одном бобе, шт.	Масса 1000 семян, г
Баллада	0,3	6,4	3,6	780,3
	0,45	5,7	3,6	763,8
	0,6	4,2	3,1	757,8
Шоколадница	0,3	12,0	4,3	331,4
	0,45	9,2	4,0	327,2
	0,6	8,9	3,7	309,5
Мечта хозяйки	0,3	11,1	3,3	576,3
	0,45	8,0	3,3	581,1
	0,6	7,0	3,1	585,9

Крупность и выполненность семян уменьшается с увеличением густоты стояния растений. Масса 1000 семян была максимальной у сортов Баллада и Шоколадница в варианте с нормой высева 0,3 млн. шт./га – 780,3 и 331,4 г соответственно, у сорта Мечта хозяйки – в варианте с нормой высева – 0,6 млн. шт./га – 595,9 г.

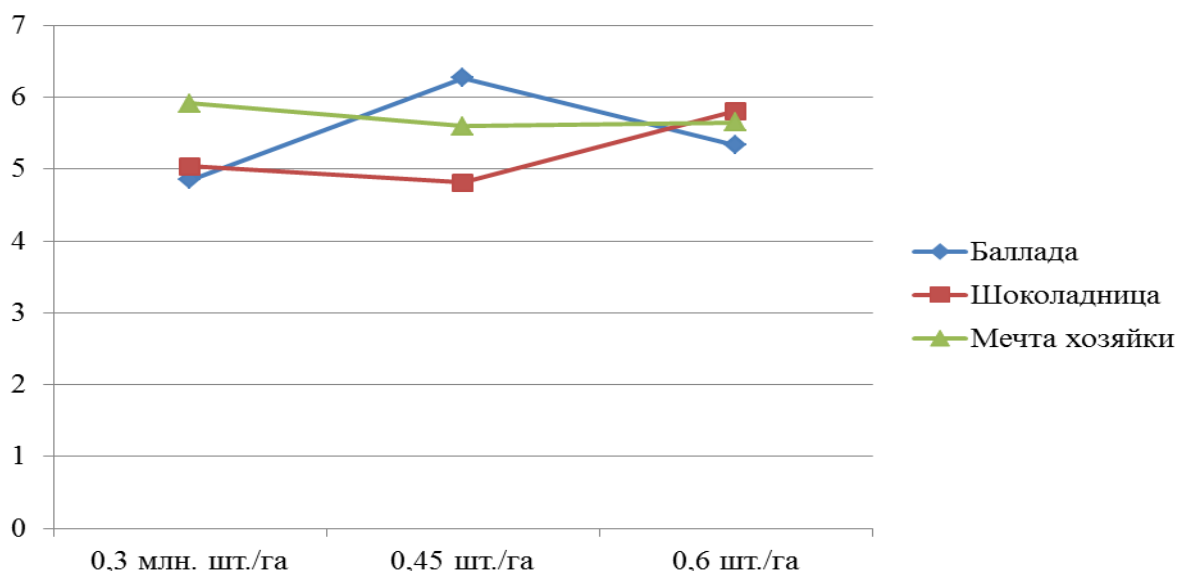


Рис. 1. Урожайность сортов фасоли при разных нормах высева, т/га

Нормы высева оказывали влияние на урожайность сортов фасоли (рис. 1). У сорта Баллада наибольшая урожайность была получена при норме высева 0,45 млн. шт./га – 6,27 т/га, у сорта Шоколадница при норме высева 0,6 млн. шт./га – 5,81 т/га, у сорта Мечта хозяйки при норме высева

0,3 млн. шт./га – 5,91 т/га.

Таким образом, следует для каждого сорта подбирать нормы высева для формирования высокого урожая.

Список литературы

1. Елисеева, Л.В. Сравнительная оценка сортов фасоли в условиях УНПЦ «Студенческий» Чувашской ГСХА / Л.В. Елисеева, О.П. Нестерова // В сборнике: «Биологизация земледелия – основа воспроизводства плодородия почвы»: материалы Межд. науч.-практ. конф., 2018. – С. 70-73.
2. Елисеева, Л.В. Изучение способов посева сортов фасоли в условиях Чувашской Республики / Л.В. Елисеева, О.П. Нестерова, М.В. Прокопьева // Аграрный научный журнал. – 2019. – №8. – С. 12-16.
3. Елисеева, Л.В. Изучение сортов фасоли овощной в УНПЦ «Студенческий» Чувашской ГСХА / Л.В. Елисеева, О.П. Нестерова // В сб. «Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны» материалы Всерос. науч.-пр. конф. – Чебоксары, 2018. – С. 35-38.
4. Казыдуб, Н.Г. Технологические и сортовые особенности выращивания фасоли на семена в условиях южной лесостепи Западной Сибири / Н.Г. Казыдуб, Е.С. Фрейлих, О.А. Коцубинская, К.В. Скопинцева // Вестник Омского ГАУ. – 2018. – №1(29). – С. 19-25.
5. Нестерова, О.П. Влияние погодных условий на всхожесть, рост и развитие сортов фасоли / О.П. Нестерова, Л.В. Елисеева, М.В. Прокопьева // Вестник Чувашской ГСХА. – 2019. – №1(8). – С. 48-54.
6. Нестерова, О.П. Влияние способов посева на продуктивность сортов фасоли в условиях Чувашской Республики / О.П. Нестерова, Л.В. Елисеева, М.В. Прокопьева // Научная жизнь. – 2019. – т.14. – №4(92). – С. 450-456.
7. Прохоров, В. Фасоль, горох / В. Прохоров, И. Путырский, П. Родионов. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 96 с.

УДК 635.25: 631.526.32

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЛУКА РЕПЧАТОГО В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Дурнова Полина Вячеславовна, студент-бакалавр
Щекутьева Наталья Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: значение репчатого лука велико – его можно использовать в пищу в течение всего года, так как он способен долго храниться. Одним из первоочередных показателем повышения урожайности лука

репчатого является использование наиболее высокопродуктивных и ценных по качеству сортов.

Ключевые слова: сорта лука репчатого, биометрические показатели, рост, развитие, урожайность

Репчатый лук – одна из основных овощных культур, пользующийся большим спросом у населения. В пищу используют зеленый лук и лук репку (вызревшую луковицу), которые содержат ценные вещества: белки (2%), сахар (6-12%), минеральные соли (0,6-1,14%), витамины (А, В, В1, В2, С, РР), эфирные масла, фитонциды и др. В составе минеральных солей лука значительное количество калия, фосфора, кальция, железа, цинка, алюминия, меди и других элементов [1].

В условиях Северо-Запада широко применяется выращивание лука репчатого посадкой севка. Однако при данном способе производства высоки затраты труда на возделывание и хранение посадочного материала. В этой связи особую значимость имеет посевная культура лука репчатого. В северных регионах данная проблема изучена недостаточно. Необходимо сортоизучение и усовершенствование существующих элементов технологии возделывания изучаемой культуры.

Цель данной работы – выявить наиболее перспективные сорта репчатого лука для выращивания на севок в условиях Вологодской области.

В задачи исследования входит – оценка сортов лука репчатого по биометрическим показателям.

Исследования проводились на участке в поселке Федотово Вологодского района в 2018-2019 гг. в трехкратной повторности, площадь 1 делянки – 1,2 м², учетная – 1 м², размещение делянок систематическое. Расстояние между рядками 18 см, между луковичками 8 см.

Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, слабокислая со средней обеспеченностью подвижным фосфором и обменным калием. Подготовка почвы заключалась в зяблевой вспашке и предпосевной обработке – культивация с боронованием.

Схема опыта включала 5 вариантов:

1. Сорт Штуттгартер Ризен (контроль)
2. Сорт Форум
3. Сорт Центурион
4. Сорт Геркулес

Объектами исследования являлись раннеспелые сорта лука репчатого, занесенные в Госреестр сортов, рекомендованных к выращиванию в Северо-Западном регионе. За контроль был взят сорт Штуттгартер Ризен. При выборе сорта мы учитывали наиболее важные показатели, как лежкость лука в период хранения, устойчивость к болезням, урожайность [2].

Посевные работы в 2018-2019гг. были проведены во второй декаде мая, а именно 12 и 15 числа.

Вегетационный период 2018 года характеризуется теплым с достаточным количеством влаги в почве. Первый месяц лета был несколько прохладным со средней температурой воздуха на 2-4⁰С ниже СМД, а в результате активной циклонической деятельности осадков выпало больше нормы. Июль и август были теплыми со средней температурой воздуха 22-25⁰С, дождями, грозами и туманами.

Погодные условия вегетационного периода 2019 года были различными. Теплая погода с умеренными осадками наблюдалась в мае и июне, что не скажешь про вторую половину лета. Средняя температура июля составила 14,6⁰С, сто ниже нормы на 2,9⁰С, осадков выпало выше нормы на 84 мм. В августе средняя температура воздуха составила 12,9⁰С, что было ниже нормы на 1,8⁰С. На протяжении всего месяца дождливая погода, дожди различной интенсивности шли с периодичностью через 2-4 дня. Сумма осадков за месяц превышала норму на 28 мм.

Величина гидротермического коэффициента (ГТК) за 2018-2019 года составила 1,2, и 2,4 соответственно. Поэтому можно сказать, что вегетационный период 2019 года являлся избыточно увлажненным, а период роста и развития лука репчатого в 2018 году относятся к оптимально увлажненным.

Фенологические исследования за 2018-2019 гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Фенологические показатели сортов лука репчатого, 2018-2019 гг.

Сорт	Год исследований	Продолжительность фаз развития			Вегетационный период, дн.
		посев - всходы	всходы - полегание пера	полегание пера - уборка	
Штуттгартер Ризен (контроль)	2018	10	68	5	83
	2019	12	74	6	92
Форум	2018	12	71	7	90
	2019	12	81	4	97
Центурион	2018	13	72	5	90
	2019	14	81	3	98
Геркулес	2018	10	65	8	83
	2019	12	72	4	88

Характеризуя продолжительность фаз развития сортов лука репчатого, следует отметить, что в начальную фазу роста практически все сорта, за исключением сорта Центурион, росли одинаково на уровне контроля. У сортов Форум и Центурион в оба года исследования количество дней в фазе «всходы – полегание пера» больше по сравнению с остальными сортами и составляют 71-72 и 81 день. Поэтому и продолжительность вегетационного периода у данных сортов длиннее на 5-7 дней в отличие от остальных

вариантов опыта.

По результатам фенологических наблюдений установлено, что наиболее короткий вегетационный период отмечен у контрольного сорта и сорта Геркулес – 83 и 92 дня соответственно по годам.

В процессе биометрических наблюдений за сортами лука репчатого в 2018-2019 гг. нами проводился подсчет количества листьев, длина наибольшего листа, диаметр луковицы и ее масса (табл. 2).

Таблица 2 – Биометрические показатели растений лука репчатого различных сортов в среднем за 2018-2019 гг.

Сорт	Листья		Луковица	
	количество, шт	длина наибольшего листа, см	диаметр, мм	масса, г
Штуттгартер Ризен (контроль)	8	25	58,4	55,4
Форум	8	28	56,1	52,1
Центурион	7	22	44,5	51,3
Геркулес	8	24	49,3	49,7

По количеству листьев практически все сорта, за исключением сорта Центурион, показали одинаковые результаты. Длина наибольшего листа отмечена у сорта Форум – 28 см, что на 3 см превышает контроль. По массе и диаметру луковицы контрольный сорт Штуттгартер Ризен превысил остальные варианты опыта, что составило 58,4 мм и 55,4 г. У сортов Форум и Центурион масса луковиц составила 52,1 и 51,3 г соответственно, что несколько ниже контрольного варианта.

Сорт Геркулес показал наиболее низкие биометрические показатели луковицы по сравнению с остальными вариантами опыта.

Урожайность сортов лука репчатого за 2018-2019 гг. показана в таблице 3.

Таблица 3 – Урожайность сортов лука за 2018-2019 гг.

Сорт	Урожайность, т/га			Отклонение от контроля,	
	2018 г.	2019 г.	средняя	±, т/га	%
Штуттгартер Ризен (контроль)	12,6	10,4	11,5	-	100
Форум	11,1	9,8	10,4	-1,1	90,4
Центурион	12,7	10,0	11,3	-0,2	98,3
Геркулес	9,8	7,4	8,6	-2,9	74,8
НСР ₀₅	2,4	1,5	-	-	-

По показателям урожайности за 2018 и 2019 гг. наилучшие результаты у сорта Штуттгартер Ризен – 12,6 т/га и 10,4 т/га. Практически на одном уровне по урожайности с контрольным вариантом стоит отметить сорт Центурион – 12,7 т/га и 10,0 т/га. Наименьшие показатели урожайности в

оба года исследований были у сорта Геркулес - 9,8 т/га и 7,4 т/га, что в среднем на 2,9 т/га меньше по сравнению с контролем.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Климатические условия Вологодской области подходят для выращивания исследуемых сортов лука репчатого. В оба года проведения опытов фенологические фазы роста и развития протекали практически равномерно.
2. Наилучшие биометрические показатели следует отметить у сортов Штуттгартер Ризен и Форум.
3. По средним показателям урожайности можно выделить сорта Штуттгартер Ризен (11,5 т/га) и Центурион (11,3 т/га).

Список литературы

1. Котов, В.П. Овощеводство открытого грунта / В.П. Котов и др. – СПб.:Прспект Науки, 2012. – С. 202-211.
2. Ершов, И.И. Многолетние луки – самые надежные источники витаминов / И.И. Ершов. – М.:Изд. Дом «Восток», 1995. – С. 20-25.

УДК 635.655

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ФАСОЛИ ЗЕРНОВОЙ

*Иванова Эмира Леонидовна, студент-бакалавр
Елисеева Людмила Валерьевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, г. Чебоксары, Россия*

Аннотация: проведена оценка сортов фасоли зерновой в условиях УНПЦ «Студенческий». Из изучаемых сортов фасоли наиболее скороспелым оказался сорт Баллада (вегетационный период составил 104 дня), максимальную урожайность обеспечили сорта Шоколадница – 5,04 т/га и Баллада – 4,86 т/га.

Ключевые слова: зерновая фасоль, сорта, урожайность

Фасоль является ценной пищевой культурой, которая выращивается практически повсеместно, но распространена в основном в личных хозяйствах. Зерно фасоли используется в первую очередь в питании человека, служит заменой животных белков. Высокая потребность в тепле обуславливает производственное выращивание фасоли в южных регионах страны. Однако, как показывает практика, раннеспелые сорта ее вызревают и в условиях Нечерноземной зоны [2, 3]. Погодные условия вегетационного периода оказывают влияние не только на урожай зерна фасоли, но и на ка-

чество семян [4]. Таким образом, следует подбирать сорта, которые способны формировать в условиях Чувашской Республики урожай с высокими качествами семян [1].

Цель исследований – провести хозяйственно-биологическую оценку сортов зерновой фасоли. Исследования проводились в УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА в 2018-19 гг. В качестве объектов исследований были выбраны скороспелые кустовые сорта зерновой фасоли рекомендованные для возделывания на территории Российской Федерации: Баллада, Шоколадница, Мечта хозяйки. Сорта фасоли высевались в 2018 году – 14 мая, в 2019 году – 12 мая, рядовым способом с нормой высева 0,35 млн. шт./га, учетная площадь делянки 3,6 м², повторность четырехкратная, размещение делянок систематическое. Почвы участка светло серые лесные с низким содержанием гумуса, повышенным фосфора, средним калия, слабокислой реакцией почвенной среды. В годы исследований погодные условия складывались по-разному. 2018 год характеризовался низкими температурами в начале вегетации, повышенными температурами в середине и конце вегетации, количество осадков было умеренное. В 2019 году, наоборот, начало вегетации оказалось достаточно теплым, однако, в дальнейшем, наблюдалось избыточная влажность и низкая температура, что привело к длительному процессу созревания.

Всходы у всех сортов появлялись практически одновременно. По темпам роста до начала цветения сорта практически не отличались, было отмечено, что сорт Баллада зацвел и созрел раньше других сортов. В 2018 году вегетационный период у сорта Баллада составил 102 дня, 2019 – 104 дня. У других сортов продолжительность вегетации по годам значительно отличалась. Так, у сорта Шоколадница в 2018 году она составила 104 дня, а в 2019 году – 118 дней, у сорта Мечта хозяйки – 108 и 115 дней соответственно.

Сорта отличались по всхожести семян и сохранности растений. Большая полевая всхожесть в оба года наблюдалась у сорта Баллада, а сохранность – у сорта Шоколадница (табл. 1).

Таблица 1 – Формирование стеблестоя сортов фасоли

Сорта	Полевая всхожесть, %		Сохранность растений, %	
	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.
Баллада	88,9	92,3	87,5	96,3
Шоколадница	77,8	91,9	92,9	98,1
Мечта хозяйки	75,0	87,4	85,2	89,5

Сорта зерновой фасоли отличались между собой по высоте растений, ветвистости. Самым высокорослым оказался сорт Шоколадница – 72,3 см, первый боб у него образовался на высоте 34 см от поверхности почвы, самым низкорослым был сорт Мечта хозяйки – 35,2 см, остальные сорта имели высоту растений 40,8-43,3 см.

Основные показатели структуры урожая сортов фасоли приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Элементы структуры урожая сортов фасоли, среднее за 2018-2019 гг.

Сорт	Количество, шт.			Масса семян, г	
	бобов на растении	семян с растения	семян в одном бобе	с растения	1000 штук
Баллада	8,2	30,4	3,8	19,1	646,8
Шоколадница	16,0	68,8	4,3	22,4	328,6
Мечта хозяйки	10,4	42,2	3,9	22,0	536,8

Сорт Шоколадница в среднем на одном растении сформировал 16 продуктивных бобов, также он отличился по показателю количества семян с растения – 68,8 шт. Меньше всего бобов на растениях было у сортов Баллада – 8,2 шт. В каждом бобе у сортов фасоли в среднем образовалось 3,8 – 4,3 шт. семян.

Самые выполненные и крупные семена у сорта Баллада – масса 1000 штук составила 646,8 г, самые мелкие у сорта Шоколадница – 328,6 г.

Наивысшую урожайность сформировал сорт Шоколадница 6,87 т/га в 2018 году и 5,04 т/га в 2019 году.

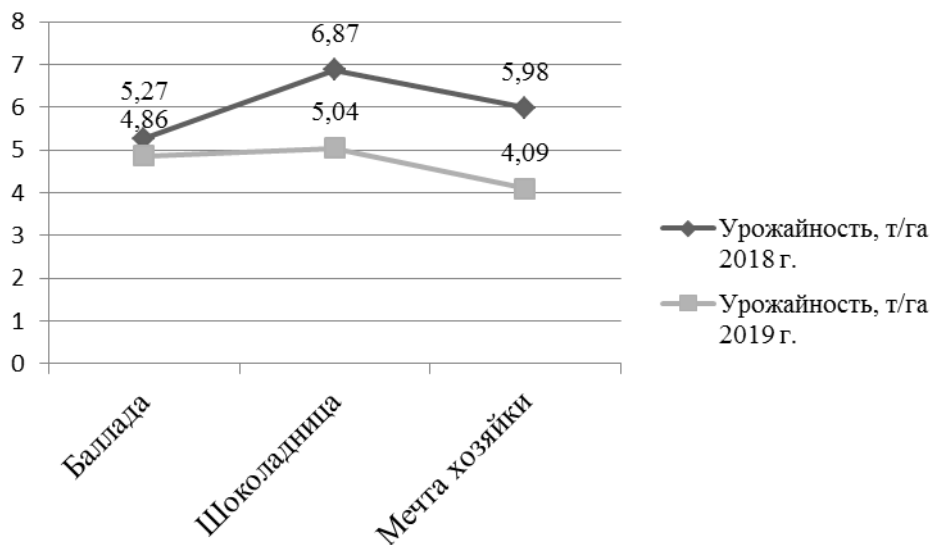


Рис. 1. Урожайность сортов фасоли

Важно не только получить высокие урожаи, но и обеспечить качественное зерно. Содержание азота в семенах фасоли колебалось от 3,64 до 3,99 %, больше всего азота было в семенах сорта Баллада. Сырого протеина содержится 22,75-24,94 %. Меньше клетчатки содержится в зерне сорта Шоколадница – 4,8 %, больше сырого жира было у сортов Шоколадница и Мечта хозяйки. По содержанию сырой золы и фосфора сорта мало отличались друг от друга (табл. 3).

Таблица 3 – Качественные показатели зерна сортов фасоли

Сорт	Содержание						
	Сухого вещества, %	Азота, %	Сырого протеина, %	Клетчатки, %	Сырой золы, %	Сырого жира, %	Фосфора, г/кг
Баллада	91,04	3,99	24,94	5,26	4,20	0,72	0,57
Шоколадница	90,73	3,92	24,50	4,80	4,24	1,71	0,55
Мечта хозяйки	90,92	3,64	22,75	5,64	4,18	1,40	0,61

В результате хозяйственно-биологической оценки сортов зерновой фасоли в условиях УНПЦ «Студенческий» нами отмечено, что самыми урожайными являются сорта с цветными зернами Шоколадница и Баллада.

Список литературы

1. Елисеева, Л.В. Сравнительная оценка сортов фасоли в условиях УНПЦ «Студенческий» Чувашской ГСХА / Л.В. Елисеева, О.П. Нестерова // В сборнике: «Биологизация земледелия – основа воспроизводства плодородия почвы»: материалы Межд. науч.-практ. конф., 2018. – С. 70-73
2. Елисеева, Л.В. Изучение сортов фасоли овощной в УНПЦ «Студенческий» Чувашской ГСХА / Л.В. Елисеева, О.П. Нестерова // В сборнике: Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2018. – С. 35-38.
3. Елисеева, Л.В. Влияние способов посева на продуктивность сортов фасоли в условиях Чувашской Республики / Л.В. Елисеева, О.П. Нестерова, М.В. Прокопьева // Научная жизнь. – 2019. – т.14. – №4(92). – С. 450-456.
4. Нестерова, О.П. Влияние погодных условий на всхожесть, рост и развитие сортов фасоли / О.П. Нестерова, Л.В. Елисеева, М.В. Прокопьева // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №1(8). – С. 48-54.

УДК 528.44

УТОЧНЕНИЕ ГРАНИЦ И ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ

*Измайлова Екатерина Валерьевна, студент-бакалавр
Комиссаров Александр Владиславович, науч. рук., д.с-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

Аннотация: в данной статье рассмотрены особенности проведения кадастровых работ в связи с уточнением местоположения границы и площади земельного участка, а именно описаны понятия, случаи, нормативно – правовая основа и порядок проведения такого рода мероприятия. Также в статье изложена практическая реализация процедуры уточнения границы и площади земельного участка на примере земельного участка с кадастровым номером 02:44:180101:116.

Ключевые слова: уточнение границ, кадастровая деятельность, межевой план, Единый государственный реестр недвижимости, земельный участок

С давних времен земля является главным средством труда, дохода и производства. На любом из этапов исторического развития хозяйственной деятельности человека, важнейшую роль играет необходимость в территориальном освоении, рациональном использовании и охраны земли.

Соблюдение имущественных прав на землю, рациональное использование земельных ресурсов, а также охрана земли как природного объекта без четкого определения конфигурации границ, площади и иных характеристик – невозможны.

Установление границ и их закрепление на местности выполняется при получении физическими и юридическими лицами новых земельных участков, при купле - продаже, дарении, мене всего или части земельного участка. А также, если документы, удостоверяющие права вышеуказанных лиц, по их просьбе, на земельный участок, были выданы без установления и закрепления границ на местности [8].

Работы по восстановлению границ земельного участка выполняются при наличии различных межевых споров, в том числе по просьбе физических и юридических лиц, в случае полной или частичной утраты на местности межевых знаков и других признаков границ принадлежащих им земельных участков [9].

Основные параметры земельного участка, такие как: отнесение к объектам недвижимости и наличие свойств, характеризующих его как индивидуально определенную вещь отмечены в статье 6 Земельного кодекса Российской Федерации от 25.10.2001 г. № 136 – ФЗ [1].

Существует большое количество трактовок понятия межевой план, одна из них прописана на официальном сайте Росреестра [6]. Несмотря на модификацию законодательной базы и официальных информативных источников, суть данной процедуры не меняется.

Согласно определению, размещенному на официальном сайте Росреестра, межевание земельного участка – это «проведение кадастровых работ, в результате которых устанавливаются границы земельного участка на местности». Результатом проведения таких работ является определение границ земельного участка в горизонтальной плоскости с целью их физи-

ческого установления на местности и внесения координат в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН).

Осуществление кадастровой деятельности регламентируется Федеральным законом от 13.07.2015 г. № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [2] и Федеральным законом от 24.07.2007 г. № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» [3], в котором отмечаются понятия кадастровый инженер и кадастровая деятельность.

Закон определяет кадастровую деятельность как проведение работ в отношении объектов недвижимости, по результатам которых подготавливается документация, включающая в себя сведения для осуществления кадастрового учета такого объекта.[3] Правом проведения работ по осуществлению кадастровой деятельности наделяются физические лица – кадастровые инженеры.

В рамках действующего законодательства, а именно в статье 37 Федерального закона от 24.07.2007 г. № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» [2], указано то, что в кадастровой деятельности межевой план является одним из разновидностей результатов кадастровых работ.

Требования к форме и составу сведений, содержащихся в межевом плане отмечены в приказе Минэкономразвития России от 08.12.2015 N 921 "Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке".[4] Межевой план состоит из двух частей: текстовой и графической. Вышеуказанные части делятся на разделы, обязательные для включения в состав плана, и разделы, включение которых зависит от вида кадастровых работ. Разделы межевого плана можно условно разделить на три группы: обязательные для включения при любых типах кадастровых работ, специфические, факультативные [7].

Практическая реализация процедуры уточнения границы и площади земельного участка обобщенно рассмотрена на примере земельного участка с кадастровым номером 02:44:180101:116, расположенного по адресу: Республика Башкортостан, Стерлитамакский район, село Октябрьское, улица 7 Ноября, д. 1, кв. 2, с целью исправления реестровой ошибки. В данном случае реестровая ошибка подразумевает содержание неверных данных в сведениях ЕГРН, а именно: согласно выписке из похозяйственной книги площадь предоставляемого земельного участка составляет 1100кв.м., но в ЕГРН были внесены сведения как о двух земельных участках 02:44:180101:117 и 02:44:180101:116 с площадями 306кв.м. и 834кв.м. соответственно.

В связи с тем, что в ЕГРН содержатся неверные сведения, необходимо исправить реестровую ошибку в части границ земельного участка 02:44:180101:116 и аннулировать земельный участок 02:44:180101:117. Границы данного земельного участка устанавливались по факту, согласно инструментальной съемки и по границам, существующим на местности пятнадцать и более лет и закрепленные с использованием объектов искус-

ственного происхождения, в данном случае, забору (ФЗ N 218-ФЗ ч.10 ст.22) [2], о чем свидетельствуют имеющиеся фотопланы в масштабе 1:2000, выполненные ФГБУ Росреестра. Границы участка были надлежащим образом согласованы. Претензий по площади, смежествам и конфигурации нет.

На подготовительном этапе работ между юридическим лицом и заказчиком кадастровых работ заключается договор подряда. Согласно статье 36 Федерального закона от 24.07.2007 г. № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» [3] в договоре определены права и обязанности сторон, сроки выполнения работ, цена предоставляемых услуг (путем составления твердой сметы) и их объем. Параллельно с заключением договора, заказчик кадастровых работ составляет и подписывает согласие на обработку персональных данных, в котором указывает персональную информацию, а именно фамилию, имя и отчество, место проживания и регистрации, а также паспортные данные.

Итогом завершения подготовительных работ является переход к следующему этапу составления межевого плана – полевые работы.

Проведения полевого этапа работ для уточнения местоположения границы земельного участка проводится с помощью геодезических работ на местности, с использованием геодезической аппаратуры Trimble R7 GNSS, последующих вычислениях и составления межевого плана. Кадастровый инженер определяет месторасположение характерных точек, основываясь прежде всего на имеющейся документальной или фактической информации, а не на желании собственника. Такой процесс определяет приказ Министерства экономического развития РФ от 1 марта 2016 г. № 90 [5].

Состав полевых работ при формировании межевого плана включает в себя, главным образом, подбор геодезической основы (ОМЗ) (выписка из каталога координат пунктов геодезической основы).

Кадастровый инженер и геодезист с аппаратурой, в данном случае Trimble R7 GNSS, выезжают на местность. При проведении съемки земельного участка геодезисту необходимо прикрепиться к трем пунктам ОМЗ (опорные межевые знаки) , далее геодезист снимает с точек стояния все необходимые точки, для наиболее точного уточнения и составления конфигурации земельного участка.

Результатами подготовительного и полевого этапа кадастровых работ являются: анализ имеющейся у заказчика кадастровых работ документации, заказ необходимых сведений, изучение Публичной кадастровой карты Росреестра, данных о координатах поворотных точек границы уточняемого земельного участка, ПЗЗ сельского поселения и др. Для подготовки межевого плана по уточнению местоположения границ и площади земельного участка основанием являются результаты подготовительного и полевого этапа работ.

Камеральный этап подготовки межевого плана включает в себя обработку результатов съемки кадастровым инженером, путем наложения координат на кадастровый план территории, в данном случае, в программу автоматизации полученных данных АРГО 7, после выполняется определение площади и границы земельного участка. Далее происходит формирование межевого плана. Приложением к межевому плану являются: акт согласования местоположения границ земельного участка и (в данном случае) выписка из похозяйственной книги о наличии у гражданина права на земельный участок.

После того, как составлен межевой план в результате выполнения кадастровых работ в связи с уточнением местоположения границы и площади земельного участка с кадастровым номером 02:44:180101:116, межевой план выгружают в формате XML, подписывают ЭЦП (электронная цифровая подпись) и записывают на диск. Далее, собственник с диском направляется в МФЦ (многофункциональный центр предоставления государственных и муниципальных услуг) для подачи заявления для постановки на государственный кадастровый учет подготовленного межевого плана. Специалисты МФЦ выгружают межевой план и с заявлением отправляют на государственный кадастровый учет, взамен выдают опись с индивидуальным номером заявки, в котором указывается плановая выдача готового документа (Выписка из ЕГРН).

Таким образом, в ходе подготовительного, полевого и камерального этапов кадастровых работ по уточнению местоположения границ и площади земельного участка с кадастровым номером 02:44:180101:116 подготовлен межевой план с целью уточнения сведений в ЕГРН.

Особенности подготовки текстовой части межевого плана напрямую зависят от используемого программного обеспечения для формирования результатов кадастровых работ. Автоматизация рабочего места кадастрового инженера посредством использования специализированного обеспечения, например, «АРГО 7», позволяет повысить качество кадастровых услуг, увеличить скорость выполнения такого рода работ и обеспечить успешный государственный кадастровый учет изменений сведений в ЕГРН об уточняемом земельном участке.

Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Закон от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 27.12.2019, с изм. от 05.03.2020).
2. Федеральный закон "О государственной регистрации недвижимости" [Электронный ресурс]: Закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ.
3. Федеральный закон "О кадастровой деятельности" [Электронный ресурс]: Закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ.
4. Приказ Минэкономразвития России "Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке" (Зарегистрирова-

но в Минюсте России 20.01.2016 N 40651). Приказ от 08.12.2015 N 921 (ред. от 14.12.2018).

5. Приказ Министерства экономического развития РФ "Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения" [Электронный ресурс]: Приказ от 1 марта 2016 г. № 90.

6. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru/site/>

7. Уточнение местоположения границ и площади земельных участков в практике кадастровых работ / О.А. Зарубин, Э.В. Яковлев, А.А. Подгорнов, Н.А. Тихонов, И.А. Тихонова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://terjournal.ru/wp-content/uploads/2018/10/ID61.pdf>

8. Семенова, С.С. О кадастровых работах в связи с уточнением границ и площади земельного участка / С.С. Семенова, А.В. Комиссаров // Материалы международной научно-практической конференции «Уральская горная школа – регионам». – Екатеринбург, 2019. – С. 305-306.

9. Ануфриева, О.В. Уточнение местоположения границ и площади земельного участка. / О.В.Ануфриева // Материалы 69-й научно-практической конференции студентов и аспирантов. – Мичуринск: ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 2017. – С. 31-35.

УДК: 631.559:631.8

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И НАТУРАЛЬНЫЙ ВЕС ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ

*Искендеров Эмиль Ильгар Оглы, студент-бакалавр
Воробьёва Полина Евгеньевна, студент-бакалавр
Вепрева Екатерина Алексеевна, студент-магистрант
Чухина Ольга Васильевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: по результатам 2-летних исследований, на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве при применении расчётных доз удобрений $N_{90}P_{40}K_{100-120}$ в 1,5-2,0 раза повышается урожайность зерна озимой ржи по сравнению с контролем. Вынос элементов питания 1т зерна озимой ржи с соответствующим количеством соломы при применении расчётных доз удобрений значительно повышался по азоту – на 6-7кг, калию – на 2-3кг и почти не менялся – по фосфору. При применении удобрений

ний наблюдается лишь тенденция увеличения натурального веса зерна.

Ключевые слова: урожайность зерна, урожайность соломы, озимая рожь, вынос элементов питания, натуральный вес зерна

В последние годы в Вологодской области рожь озимая высевается лишь на 1,5-2,0 тыс. га в год. Вологодская область входит в центр происхождения культуры, рожь хорошо адаптирована к условиям области, обеспечивает высокие стабильные урожаи, площади её посева в своё время составляли десятки тысяч га в год.

Хотя не все сорта ржи пластичны, среди озимых зерновых колосовых культур по зимостойкости она занимает первое место, превосходя озимые тритикале, пшеницу, ячмень. Необходимо увеличивать производственные посевы стародавней культуры, основы технологии которой передались от предков, которая способна решить проблему продовольственной безопасности не только РФ, но и региона.

Кроме этого, существует проблема не научно обоснованного применения различных систем удобрения культур, особенно в севооборотах, что приводит к не рациональному использованию питательных элементов удобрений в севооборотах, а также к не соответствию уровней получаемых урожаев дозам внесенных удобрений, наряду со значительным снижением экономической эффективности их применения.

Это вызывает как загрязнение сельскохозяйственной продукции, почв и природных вод, падение уровня почвенного плодородия, так и ухудшение качества продукции. Поэтому необходима разработка научно обоснованных систем удобрений сельскохозяйственных культур [2-9].

И поэтому вопросы по оптимизации вносимых доз удобрений являются актуальными.

Исследования проводились на опытном поле Вологодской ГМХА. Опыт был заложен и ведётся с 1990 года.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая. Пахотный слой почвы перед 6-й ротацией севооборота (через 20 лет исследований) характеризовался на контроле среднекислой реакцией среды (pH_{KCl} 4,9), содержанием подвижного фосфора и обменного калия соответственно 132 и 55 мг/кг почвы, содержанием гумуса – 2,56%.

Технология возделывания культур в опыте была общепринятой для Северо-Западной зоны. Фосфорные, калийные и органические удобрения вносили под зяблевую вспашку в виде двойного суперфосфата и калийной соли, причем перепревший навоз на 5 варианте в дозе 40 т/га вносили под картофель. На озимой ржи наблюдалось его последствие. Повторность опыта - четырехкратная. Расположение делянок – усложнённое систематическое. Площадь опытной делянки 140м², размер 10м x 14м.

При анализах товарной и нетоварной частей урожаев после мокрого озоления по К. Гинзбург определяли: азот по Кьельдалю, фосфор – на фо-

токолориметре, калий – на пламенном фотометре. Математическая обработка данных исследований проведена методом однофакторного дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985г.) [1].

Опыт ведется в 4-польном севообороте: викоовсяная смесь, озимая рожь сорт Волхова, картофель, ячмень, развёрнутом в пространстве и во времени. Схема опыта в 2017-2018г.г. на озимой ржи представляла собой: вариант без удобрений – контроль (1), вариант с применением удобрений при посеве (2), два варианта исследуемых минеральных систем удобрения, различающихся Кб использования калия (3,4) и вариант органо-минеральной системы (5), эквивалентный по элементам 3 варианту. По всем вариантам опыта запланирован отрицательный баланс по азоту (Кб - 120 %) и нулевой баланс по фосфору (Кб – 100%). По калию в 3 и 5 вариантах запланирован нулевой баланс, а в 4 варианте – положительный (табл. 1).

По данным ФГБУ «Вологодский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ГМС Вологда) вегетационный период 2017 года характеризовался пониженным температурным режимом и избытком влаги в июне и июле, частыми обильными дождями.

Вегетационный период 2018 года характеризовался благоприятным температурным режимом, за исключением июня и недостаточным увлажнением в мае, июне, августе, что неплохо сказалось на развитие растений и состоянии посевов озимой ржи перед уборкой.

В оба года исследований применение удобрений, особенно расчётных систем, увеличивало урожайность озимой ржи. Минимальная доза удобрений ($N_{12}P_{16}K_{16}$) несущественно повышала урожайность зерна озимой ржи оба года исследований (табл. 1).

Применение расчётных систем удобрений (3-5 вар.) существенно повышало урожайность зерна озимой ржи по сравнению с вариантом без удобрений и с минимальной дозой удобрения.

Таблица 1 – Урожайность озимой ржи при применении удобрений, в 2017 и 2018 гг., т/га

№ п/п	Вариант	Зерно		Солома	
		2017	2018	2017	2018
1	Без удобрений (контроль)	2,44	1,90	3,66	2,57
2	$N_{12}P_{16}K_{16}$	2,87	2,31	4,30	3,23
3	$N_{90}P_{40}K_{100}$	3,68	3,57	5,70	5,00
4	$N_{90}P_{40}K_{120}$	4,03	3,89	6,25	5,45
5	$N_{90}P_{35}K_{85}+40$ т/га орг. уд.	3,74	3,69	5,80	5,17
НСР ₀₅		0,5	0,6	0,7	0,8

Эквивалентные по питательным элементам минеральная и органо-минеральная системы (3, 5 вар.) не различались по влиянию на урожайность зерна озимой ржи. Максимальная урожайность озимой ржи – 4,03

т/га в 2017г. и 3,89 т/га в 2018 году была получена на 4 варианте, при применении максимальной дозы калийных удобрений. Расчётные дозы удобрений (3-5 вар.) в 1,5-2,0 раза повышали урожайность зерна озимой ржи по сравнению с контролем. Внесение удобрений, как в минимальной, так и в расчетных дозах, повышало урожайность побочной продукции. Это повышение на озимой ржи составило 17-71% в 2017 году и 26 – 112% в 2018 году. В среднем за два года исследований повышение дозы калийных удобрений со 100 до 120 кг д.в. (4 вариант в сравнении с 3) вызывало повышение урожайности соломы на 0,5 т/га – 5,85 т/га сравнить с 5,35 т/га.

Вынос элементов питания 1 т зерна озимой ржи с соответствующим количеством соломы при применении расчётных доз удобрений значительно повышался по азоту – на 6-7 кг, калию – на 2-3 кг и почти не менялся - по фосфору по сравнению с контролем (табл. 2).

Наибольший вынос 1т зерна с учётом соломы озимой ржи оказался при применении расчётных доз удобрений (3-5 вар.). Расчётные системы удобрения различались незначительно по выносу фосфора, на 1 кг.

Фактический вынос единицей продукции на озимой ржи по фосфору – почти соответствовал плановым, по азоту на 3-5 вариантах был выше на 2-3 кг, по калию был ниже на 5-6 кг.

Таблица 2 – Вынос элементов питания 1 т зерна при соответствующем количестве соломы при применении удобрений, в среднем за 2017-2018 гг., кг

Вариант	Азот	Фосфор	Калий
Плановые затраты	30	12	28
Контроль (без удобрений)	26	12	20
N ₁₂ P ₁₆ K ₁₆	28	12	22
N ₉₀ P ₄₀ K ₁₀₀	32	11	22
N ₉₀ P ₄₀ K ₁₂₀	32	11	22
N ₉₀ P ₃₅ K ₈₅ +4Год действия 40т/га п. навоза	33	12	23

В соответствии с базисными кондициями в Вологодской области влажность зерна должна быть не более 14,5%, натура 680 г/л, сорной и зерновой примесей не должно быть более 1%.

Погодные условия в годы исследований мало влияли на натуральный вес зерна, до 8 %. В годы исследований натура зерна озимой ржи мало менялась в зависимости от изучаемых доз удобрений. При применении удобрений достигла базисной кондиции.

С увеличением доз удобрений наблюдалась лишь тенденция увеличения натурального веса зерна, удобрения увеличивали натуральный вес зерна лишь на 3-6% (рис. 1).

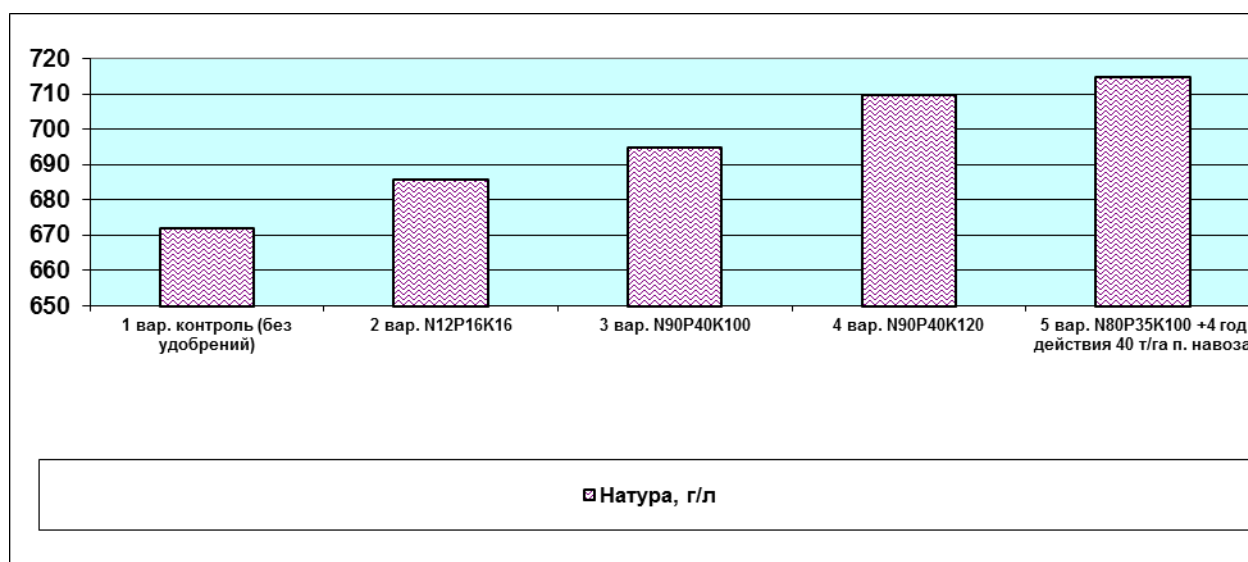


Рис. 1. Натура зерна озимой ржи при применении различных систем удобрений, средние за 2017-2018 годы, г/л

Таким образом, при применении расчётных систем удобрений существенно повышается урожайность зерна озимой ржи по сравнению с вариантом без удобрений и с минимальной дозой удобрения. Эквивалентные по питательным элементам минеральная и органоминеральная не различаются по влиянию на урожайность зерна озимой ржи.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Жуков, Ю.П. Система удобрений в хозяйствах Нечерноземья / Ю.П. Жуков. – М.: Московский рабочий, 1983. – 144 с.
3. Жуков, Ю.П. Эффективность применения удобрений под озимую рожь в условиях Вологодской области / Ю.П. Жуков, О.В. Чухина, Е.И. Куликова, К.А. Усова, Н.В. Токарева // Плодородие. – 2011. – №6. – С. 7-9.
4. Суков, А.А. Особенности системы удобрения сельскохозяйственных культур на европейском севере России: Учебное пособие / А.А. Суков, О.В. Чухина, Н.В. Токарева, А.Н. Налиухин. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – 207 с.
5. Чухина, О.В. Продуктивность культур и обеспеченность дерново-подзолистой почвы питательными элементами при расчётных дозах удобрения в севообороте: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04 / О.В. Чухина. – Москва, 1999. – 154 с.
6. Чухина, О.В. Плодородие дерново-подзолистой почвы и продуктивность культур в севообороте при применении различных доз удобрений / О.В. Чухина, Ю.П. Жуков // Агрохимия. – 2013. – №11. – С. 10-18.
7. Чухина, О.В. Продуктивность культур и изменение агрохимических по-

казателей дерново-подзолистой почвы в севообороте при применении различных доз удобрений / О.В. Чухина, Ю.П. Жуков // Агрохимия. – 2015. – №5. – С.19-27.

8. Чухина, О.В. Влияние удобрений и микропрепаратов на урожайность и вынос элементов питания культурами звена полевого севооборота / О.В. Чухина, В.В. Суров // Плодородие. – 2014. – №3(78). – С. 18-22.

9. Чухина, О.В. Влияние удобрений и гербицидов на оплату удобрений в севообороте Вологодской области / О.В. Чухина, Н.В. Токарева, В.В. Суров // Итоги выполнения программы фундаментальных научных исследований государственных академий на 2013-2020 гг.: Материалы Всероссийского совещания научных учреждений-участников Географической сети опытов с удобрениями. – М.: ВНИИА, 2018. – С. 147-153.

УДК633.491+631.811

ПРИМЕНЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАРТОФЕЛЕ

*Калмыкова Анастасия Олеговна, студент-бакалавр
Касынкина Ольга Михайловна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия*

***Аннотация:** в статье показано, что в зависимости от применения бактериальных удобрений и их сочетания урожайность картофеля сорта Гала существенно выросла.*

***Ключевые слова:** бактериальные удобрения, картофель, сорт, урожайность*

Бактериальные удобрения используют для компенсации отсутствия бактерий в почве, удобрения являются абсолютно безопасными. Данные удобрения улучшают питание всех без исключения растений. В составе самих бактериальных удобрений никаких питательных веществ нет, но при попадании в почву они благотворно влияют на биохимические процессы, и питание растений становится более качественным и полноценным. Применение бактериальных удобрений позволяет до 35% повысить урожайность сельскохозяйственных культур, снизить нормы внесения минеральных удобрений. Бактериальные удобрения повышают биологическую активность почвы, улучшают ее агротехнические, экологические характеристики. Продукция, выращенная с использованием этих препаратов, экологически чистая, обогащена витаминами, микроэлементами [1, 2, 3].

В связи с этим нами проводились исследования по изучению эффективности влияния азотного удобрения Азотовит на основе штамма бактерий *Azotobacter chlorococcum* и фосфорного удобрения Фосфатовит на основе штамма бактерий *Bacillus mucilaginosus* на урожайность картофеля,

проводимые на экспериментальном участке на столовом сорте среднераннего срока созревания Гала.

Посадку картофеля проводили с площадью питания 70×30 см. Перед посадкой клубни картофеля обмакивали в препараты Азотовит и Фосфатовит. Уход за посадками картофеля проводился общепринятый для зоны возделывания.

Схема опыта: 1.Фон 0 (контроль); 2. Фон 0 + Азотовит; 3. Фон 0 + Фосфатовит; 4.Фон 0 + Азотовит + Фосфатовит.

Погодные условия в годы проведения исследований были неодинаковыми как по количеству выпавших осадков, так и по температурному режиму, что отразилось на формировании урожайности исследуемого сорта картофеля. По количеству осадков установлено ГТК=0,8 (недостаточно влажно).

В результате проведенных исследований отмечено, что бактериальные удобрения оказали определенное влияние на формирование продуктивности картофеля.

Урожайность исследуемого сорта картофеля на нулевом фоне дала наименьший результат по сравнению с обработкой клубней Азотовитом, Фосфатовитом и их смесью. Повышение урожайности по вариантам исследования составило от 0,9 до 6,1 т/га.

Применение Фосфатовита дало больший эффект по сравнению с применением Азотовита. На варианте Фон 0 + Фосфатовит урожайность составляла 29,7 т/га (прибавка к контролю – 6,1 т или 25,8 %), на варианте Фон 0 + Азотовит – 24,5 т/га (прибавка к контролю – 0,9 т или 3,8 %).

Обработка клубней смесью Азотовит и Фосфатовит обеспечила повышение урожайности картофеля по сравнению с контролем на 2,7 т/га или 11,4%.

Таким образом, воздействие бактериальных удобрений Азотовит и Фосфатовит на продуктивность картофеля сорта Гала приводило к существенной прибавке урожая.

Список литературы

1. Плескачев, Ю.Н. Продуктивность картофеля в зависимости от способов применения бактериальных удобрений и предшественников / Ю.Н. Плескачев, О.Н. Скворцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2016. – №4 (44). – С.106-110.
2. Касынкина, О.М. Микробиологические удобрения в технологии возделывания яровой тритикале / О.М. Касынкина // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области (19-20 апреля 2018 г.). – Курган, 2018. – С. 889-891.
3. Касынкина, О.М. Адаптивная способность ярового сорта тритикале при применении регулятора роста / О.М. Касынкина, И.Ю. Каневская // Аграрный журнал. – 2017. – №7.– С. 21-24.

КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПОЧВ

*Козлова Татьяна Евгеньевна, студент-магистрант
Ушаков Роман Николаевич, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия*

Аннотация: представлены формулы для расчета бонитета. Проведен расчет бонитет почвы для отдельных культур. Получены баллы для зональных типов почв

Ключевые слова: агросерые почвы, бонитировка почв, бонитет почвы

Качественная оценка земель складывается из оценки качества почвы и свойств территории. В работе по оценке почв и земель следует различать понятия почва и земля. Почва – понятие генетическое, оно относится к определенному типу и в пределах его – к различным видам и разновидностям. Земля – понятие более широкое, оно включает почвенный покров определенной территории, со всей его неоднородностью, различными формами рельефа, микроклимата и другими особенностями. Следовательно, на урожайность сельскохозяйственных культур на пашне, растительность естественных лугов и многолетние насаждения оказывают влияние не только свойства почвы, но и условия, в которых эта почва находится [1, 2].

Бонитировка почв – это сравнительная оценка естественного плодородия почв, их группировка по природным диагностическим свойствам, влияющим на урожайность сельскохозяйственных культур, при сопоставимых уровнях агротехники и интенсивности земледелия [3,4].

Другими словами, бонитировка почв – это обособленная генетико-производственная классификация почв.

Бонитет почв – показатель качества почв, их добротности, продуктивности.

Бонитет почв – показатель их качества, который выражается в баллах (относительных показателях), по отношению к почве с наиболее высоким потенциальным плодородием [5].

Бонитировку проводят по свойствам, взаимосвязанным с урожайностью сельскохозяйственных культур. В разных природных зонах эти свойства неодинаковы (реакция среды, эродированность почвы, карбонатность и др.). При проведении бонитировки учитываются не только свойства почв, но и климатические показатели: сумма температур за вегетационный период, коэффициент континентальности климата, коэффициент увлажнения. С климатическими показателями непосредственно связаны воздушный, тепловой и водный режим почв. Они оказывают огромное непосред-

ственное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур [6,7,8].

Сейчас результаты бонитировки используются в кадастровой оценке земель сельскохозяйственного назначения, при агропроизводственной группировке почв, при экономической оценке земель, при составлении бизнес-планов производства сельскохозяйственной продукции и во многих других случаях.

Бонитировка почв – интегральный показатель плодородия почв, сравнительная оценка качества почв по их производительной способности, специализированная генетико-производственная классификация почв, плодородие которых выражается в баллах, а бонитет почвы — показатель ее продуктивности, доброкачественности [9].

Бонитировка почв – составная часть земельного кадастра, задачей которого является государственная система изучения, оценки, учета и распределения земельного фонда страны, его рационального использования и охраны [10].

Цель исследований – провести бонитировку агросерых почв в ООО «Авангард», Рязанского района.

Бонитет рассчитывали для агросерой почвы Нечерноземной зоны РФ. Рассчитываем бонитет для каждой культуры.

$$\text{Тип почвы – серая лесная, поэтому } V = 0,86; \text{ для трав } V_2 = \frac{V + 1}{2};$$

$$V_2 = \frac{0,86+1}{2} = 0,93$$

Сумма среднемесячных активных температур – 2200° С.

$$B_{\text{ООР}} = 6,8 \cdot 0,93 \frac{1,15 (2200^\circ + 1000^\circ)}{163 + 100} = 88,5$$

Таким образом, балл бонитета почвы для однолетних трав – 88,5.

Формула расчета баллов бонитета почвы для многолетних трав:

$$B_{\text{МОР}} = 5,9 \cdot V_2 \frac{1,15 (\sum t > 10^\circ + 2000^\circ)}{KK + 100}$$

$$B_{\text{МОР}} = 5,9 \cdot 0,93 \frac{1,15 \cdot (2200^\circ + 2000^\circ)}{163 + 100} = 97,3;$$

Таким образом, балл бонитета почвы для многолетних трав – 97,3.

Формула расчета баллов бонитета почвы для озимой пшеницы:

$$B_{\text{ЗОР}} = 8,2 \cdot V \frac{\sum t > 10^\circ}{\text{КК} + 70}$$

$$B_{\text{ЗОР}} = 8,2 \cdot 0,86 \frac{2200^\circ}{163 + 70} = 66$$

Таким образом, балл бонитета почвы для озимой пшеницы – 66.

Формула расчета баллов бонитета почвы для картофеля:

$$B_{\text{ПОР}} = 4,3 \cdot V_1 \frac{0,8 (\sum t > 10^\circ + 2000^\circ)}{\text{КК} + 4V - 1}$$

$$\text{Для картофеля } V_1 = \frac{4 \cdot 0,86 - 1}{3}$$

$$V_1 = \frac{4 \cdot 0,86 - 1}{3} = 0,81;$$

$$B_{\text{ПОР}} = 4,3 \cdot 0,81 \frac{0,8 \cdot (2200^\circ + 2000^\circ)}{163} = 71,8$$

Таким образом, балл бонитета почвы для картофеля – 71,8.

Формула расчета баллов бонитета почвы для кукурузы на зерно

$$B_{\text{КОР}} = 5,7 V \frac{1,2 \sum t > 10^\circ}{\text{КК}}$$

$$B_{\text{КОР}} = 5,7 \cdot 0,86 \frac{1,2 \cdot 2200^\circ}{163} = 79,4;$$

Таким образом, балл бонитета почвы для кукурузы на зерно – 79,4.

Полученные баллы рассчитаны для зональных типов почв. Для оценки внутри зональных почв отдельных землепользований (то есть агросерой почвы в ООО «Авангард») необходимо дополнительно вводить поправочные коэффициенты на гумус, гранулометрический состав, эродированность.

Содержание гумуса в почве — показатель уровня плодородия. Особая роль гумуса объясняется его многосторонним воздействием на все агрономически важные свойства почвы. Практически все свойства почвы

находятся в прямой зависимости от содержания органического вещества, 90 % которого приходится на долю гумуса.

Гумус способствует созданию водопрочной структуры почв (склеивая мелкие пылеватые частицы в водопрочные комочки). Чем больше гумуса в почве, тем прочнее её структура. Структурность — ценное свойство почвы. Хорошая структура обеспечивает достаточное содержание в почве воды, воздуха, благоприятный температурный режим, тем самым создаются необходимые условия для хорошего роста и развития корней и растения в целом.

От содержания гумуса зависит важнейшее свойство почвы — ее поглощательная способность. Чем она выше, тем почва плодороднее и лучше удерживает питательные вещества. Наибольшей поглощательной способностью обладают гумусированные почвы с высоким содержанием органического вещества.

Так как фактическое содержание гумуса (2,7%) на 11% ниже нормативного (3,5%), понижаем бонитет на 0,95.

$$B_{\text{ООР}} = 88,5 \cdot 0,95 = 84;$$

$$B_{\text{МОР}} = 97,3 \cdot 0,95 = 92,4;$$

$$B_{\text{ЗОР}} = 66 \cdot 0,95 = 62,7;$$

$$B_{\text{ПОР}} = 71,8 \cdot 0,95 = 68,2;$$

$$B_{\text{КОР}} = 79,4 \cdot 0,95 = 75,4.$$

Гранулометрическим составом почв и грунтов называется относительное содержание в них частиц различной величины, в весовых процентах, при высушенной при температуре 105 градусов Цельсия почвы.

Механический (гранулометрический) состав оказывает влияние на ряд важных свойств почвы: пористость, величину поглощательной способности, водопроницаемость, высоту капиллярного поднятия, водный, тепловой и воздушный режим почвы, усадку и набухание.

Делаем поправку бонитета на гранулометрический состав для серых лесных почв (для тяжелого суглинка).

Для однолетних трав понижаем бонитет на 0,95.

$$B_{\text{ООР}} = 84 \cdot 0,95 = 79,8;$$

Для многолетних трав понижаем бонитет на 0,98.

$$B_{\text{МОР}} = 92,4 \cdot 0,98 = 90,6;$$

Для озимой пшеницы понижаем бонитет на 0,85.

$$B_{\text{ЗОР}} = 62,7 \cdot 0,85 = 53,3;$$

Для картофеля понижаем бонитет на 0,85.

$$B_{\text{ПОР}} = 68,2 \cdot 0,85 = 58;$$

Для кукурузы понижаем бонитет на 0,85.

$$B_{\text{КОР}} = 75,4 \cdot 0,85 = 64.$$

Разрушающее воздействие воды, ветра и антропогенных факторов на почву и подстилающие породы, снос наиболее плодородного верхнего слоя или размыв называется эрозией. Эрозия причиняет большой вред.

В результате ее деятельности происходит смыв гумусового горизонта, истощаются запасы энергии и питательных веществ в почве, а следовательно, уменьшается энергетический потенциал, снижается плодородие. Достаточно сказать, что каждый смытый сантиметр почвы – это потеря с 1 га поля около $167472 \cdot 10^6$ Дж энергии. Указанные факторы приводят к нарушению стабильности экосистемы, причем эти изменения могут быть глубокими и даже необратимыми.

Делаем поправку бонитета на эродированность. По степени смытости – почвы слабосмытые. Следовательно, понижаем бонитет на 0.82.

$$B_{OOP} = 79,8 \cdot 0,82 = 65,4;$$

$$B_{MOP} = 90,6 \cdot 0,82 = 74,3;$$

$$B_{ZOP} = 53,3 \cdot 0,82 = 43,7;$$

$$B_{ПOP} = 58 \cdot 0,82 = 47,6;$$

$$B_{KOP} = 64 \cdot 0,82 = 52,5.$$

Окончательный бонитет складывается из множества факторов, как регулируемых (почвенные свойства), так и нерегулируемых (космические, погодные) со стороны человека.

Список литературы

1. Заварзин, И.Г. Экологизация сельского хозяйства / И.Г. Заварзин, А.С. Ступин // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С. – Рязань, 2010. – С. 134-136.
2. Зеленин, С.А. Производство зерна в России / С.А. Зеленин, А.С. Ступин, // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 100-летию со дня рождения проф. С.А. Наумова. – Рязань, 2012. – С. 265-268.
3. Наумкин, В.Н. Технология растениеводства / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин. – Спб.: Лань, 2014. – 592 с.
4. Перегудов, В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России / В.И. Перегудов, А.С. Ступин, П.Н. Ванюшин; под ред. проф. В.И. Перегудова. – Рязань, 2005. – 660 с.
5. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.
6. Перегудов, В.И., Качество продовольственного зерна пшеницы / В.И. Перегудов, А.С. Ступин // Материалы научно-практической конференции посвященный 75-летию со дня рождения профессора Перегудова В.И. – Рязань, 2013. – С. 29-32.
7. Перегудов, В.И. Урожайность зерновых культур в Рязанской области / В.И. Перегудов, А.С. Ступин // Материалы научно-практической конференции посвященный 75-летию со дня рождения профессора Перегудова В.И. – Рязань, 2013. – С.32-35.

8. Перегудов, В.И. Перспективы биологизации современных технологий возделывания озимой и яровой пшеницы / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2001. – 120 с.
9. Ступин, А.С. Формирование урожая и качества зерна озимой и яровой пшеницы под влиянием агротехнических приемов, направленных на биологизацию земледелия в условиях южной части Нечерноземной зоны России: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.С. Ступин. – Балашиха, 1999. – 25 с.
10. Ступин, А.С. Основы семеноведения / А.С. Ступин. – СПб.: Лань, 2014. – 384 с.

УДК 631.453

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

*Кузнецов Денис Александрович, студент-бакалавр
Жичкина Людмила Николаевна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия*

***Аннотация:** нефтепродукты, попадая в почву, оказывают значительное влияние на ее свойства и характер использования земель. На участках многолетних наблюдений и фоновых участках Самарской области проанализировано содержание в почве нефтепродуктов.*

***Ключевые слова:** нефть, нефтепродукты, загрязнение почв, источники загрязнения, токсичность нефтепродуктов*

Нефть представляет собой смесь углеводов и их производных, в целом свыше 1000 индивидуальных органических веществ, каждое из которых может рассматриваться как самостоятельный токсикант. К нефтепродуктам относятся различные виды топлива, смазочные материалы электроизоляционные среды, растворители, нефтехимическое сырье.

Источники загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами бывают природными (очень редко) и техногенными. Так, потери при добыче, транспортировке, переработке и использовании нефти и нефтепродуктов могут приводить к загрязнению почвенного покрова. Эта проблема является актуальной для условий Самарской области, в особенности для тех районов, где ведется добыча и переработка нефти. Прорывы трубопроводов, утечки, сбросы и разливы нефти, могут охватывать значительные территории, проникать глубоко в почву и являться источниками загрязнения для грунтовых вод [1, 2].

Токсичность нефтепродуктов определяется количеством нафтеновых кислот, медленно окисляющихся в природных условиях, что делает их опасными загрязнителями. Комплексный характер загрязнения нефтепро-

дуктами усиливается содержанием в них тяжелых металлов, ртути, радионуклидов [3].

Экологические последствия загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами зависят от параметров загрязнения, свойств почв и характеристик внешней среды [4, 5].

Особое влияние на токсичность почвы оказывают битумные вещества, входящие в состав нефтепродуктов, которые при застывании образуют твердую корку, приводя к нарушению физиологических процессов и гибели фитоценозов. Попадая в почву, нефть и нефтепродукты могут находиться в порах почвы в жидком и неподвижном состоянии, в сорбированном состоянии, в виде сплошного слоя на поверхности почвы.

В естественных природных условиях нефть залегают под плодородным слоем почвы на больших глубинах и может выходить на поверхность в результате подвижек горных пород, тектонических процессов, сопровождающихся поднятием грунта. Основным источником загрязнения почвы нефтью и нефтепродуктами – хозяйственная деятельность человека. Районы и источники загрязнения почв делятся на временные (утечки при транспортировке) и постоянные (районы нефтедобычи) [6, 7].

Цель исследований – определить изменение содержания нефтепродуктов в почве на участках многолетних наблюдений и фоновых участках Самарской области.

Наблюдения за загрязнением почв (глубина отбора проб 0-10 см) нефтепродуктами проводили в г. Самара на двух участках многолетних наблюдений (Парк «60 лет Октября», Парк пансионат «Дубки»), а также на двух фоновых участках наблюдений (Агролесомелиоративная опытная станция «Поволжская АГЛЮС», ФГБУ «Национальный парк «Самарская Лука»). Так как предельно допустимая концентрация нефтепродуктов в почвенном грунте не разработана, то степень загрязнения почвы оценивалась по фоновому критерию, равному для почв Самарской области 50 млн^{-1} (мг/кг).

Почвенные пробы, отобранные со всех участков в 2016 г., показали превышение уровня фона. Так, среднее содержание нефтепродуктов в почве изменялось от 1,2 до 4 ед. Ф, тогда как максимальное от 2,0 до 5,5 ед. Ф (табл. 1).

В 2017 г. среднее содержание нефтепродуктов в почве превысило содержание фонового критерия в ФГБУ «Национальный парк «Самарская Лука» в 2,0 раза, в Парке «60 лет Октября» в 2,6 раза. На участках наблюдений Парк пансионат «Дубки» и АГМС АГЛЮС содержание нефтепродуктов в 2017 г. было ниже фона. Максимальное содержание нефтепродуктов в почве в 2017 г. не превышало фоновое значение только на участке наблюдений АГМС АГЛЮС и составило 0,2 Ф.

Таблица 1 – Содержание нефтепродуктов в почве в условиях Самарской области (числитель – 2016 г., знаменатель – 2017 г.)

Участки	Среднее содержание, в ед. Фона	Максимальное содержание, в ед. Фона
Участки многолетних наблюдений		
Парк «60 лет Октября»	<u>1,4 Ф</u>	<u>2,1 Ф</u>
	2,6 Ф	3,6 Ф
Парк пансионат «Дубки»	<u>4,0 Ф</u>	<u>5,5 Ф</u>
	0,9 Ф	1,3 Ф
Фоновые участки		
АГМС АГЛОС	<u>1,2 Ф</u>	<u>2,0 Ф</u>
	0,1 Ф	0,2 Ф
ФГБУ «Национальный парк «Самарская Лука»	<u>3,0 Ф</u>	<u>3,5 Ф</u>
	2,0 Ф	2,4 Ф

В результате проведенных исследований было установлено, что содержание нефтепродуктов в исследуемых почвах в годы исследований варьировало. Так в 2016 г. на всех четырех участках наблюдений среднее и максимальное содержание нефтепродуктов в почвах превышало фоновый критерий, в 2017 г. наибольшие превышения фонового критерия отмечались на участках Парк «60 лет Октября» и ФГБУ «Национальный парк «Самарская Лука».

Список литературы

1. Zhichkin, K.A. Damage modelling against non-targeted use of agricultural lands / K.A. Zhichkin, V.V. Nosov, V.I. Andreev, O.K. Kotar and L.N. Zhichkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 341 (2019) 012005 doi:10.1088/1755-1315/341/1/012005.
2. Zhichkin, K. Waste management system in the brewing industry / K. Zhichkin, V. Nosov and L. Zhichkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 337 (2019) 012009 doi:10.1088/1755-1315/337/1/012009.
3. Zhichkin, K. Cadastral appraisal of lands: agricultural aspect/ K Zhichkin, V Nosov, L Zhichkina, V Zhenzebir and O Sagina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 421 (2020) 022066 doi: 10.1088/1755-1315/421/2/022066.
4. Жичкина, Л.Н. Загрязнение почв тяжелыми металлами в Самарской области / Л.Н. Жичкина, К.А. Жичкин // Инновации природообустройства и защиты окружающей среды : материалы I национальной научно-практической конференции с международным участием. – Саратов: ООО Издательство «КУБиК», 2019. – С. 180-183.
5. Zhichkina, L. Impact of out-of-service wells on soil condition / L Zhichkina, V Nosov, K Zhichkin, M Mirgorodskaya and V Avdotin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 421 (2020) 062021 doi:10.1088/1755-1315/421/6/062021.

6. Nosov, V. Application development for accidental pollution assessment on chemical manufacturers (pollution from chemical waste) / V. Nosov, M. Tindova, K. Zhichkin, M. Mirgorodskaya // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 337 (2019) 012014 doi:10.1088/1755-1315/337/1/012014.
7. Zhichkin, K. Development of evaluation model effectiveness of modern technologies in crop production / K. Zhichkin, V. Nosov, L. Zhichkina, Zh. Dibrova, T. Cherepova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 315 (2019) 022023 doi:10.1088/1755-1315/315/2/022023

УДК 502.1

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ФТОРСОДЕРЖАЩИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

*Кузнецов Денис Александрович, студент-бакалавр
Жичкина Людмила Николаевна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, Россия*

Аннотация: вблизи крупных промышленных предприятий по переработке фторсодержащего сырья нередко формируются области загрязнения почв соединениями фтора, которые являются потенциально опасными как для почвы, так и для организмов, обитающих в ней.

Ключевые слова: фтор, загрязнение почв, фторсодержащие соединения, растения

Исключительна роль почвы в развитии жизни на Земле, в обеспечении человека необходимой продукцией и другими средствами существования, в выполнении ею важнейших экологических (биогеоценологических и биосферных) функций [3, 7]. К биогеоценологическим функциям почвы относятся физические, физико-химические, информационные и целостные функции, которые оказывают влияние на плодородие почв. Почвенный покров, являясь неотъемлемым компонентом биосферы, выполняет ряд биосферных функций. Так, почва может накапливать значительную часть загрязняющих биосферу веществ [8].

Загрязнение почв различными вредными веществами [1, 4], в том числе и соединениями фтора, является важной проблемой, требующей решения. Фторсодержащие соединения в почве обнаруживаются в районах размещения предприятий по переработке фторсодержащего сырья (металлургические предприятия, сталелитейные, кирпичные и стекольные заводы), предприятия по производству фосфорных удобрений и фосфорной кислоты [6].

Фтор химически активный неметалл и сильнейший окислитель, самый легкий элемент из группы галогенов. При нормальных условиях представляет собой двухатомный газ бледно-желтого цвета с резким запахом.

Он образует соединения со всеми элементами периодической системы.

Фтор не относится к необходимым элементам для роста и развития растений, поэтому даже небольшие концентрации соединений фтора являются токсичными для них. Находясь в почве соединения фтора (водо- и кислоторастворимые формы) могут поглощаться растениями. При загрязнении почв соединениями фтора у растений отмечается угнетение роста, разрушение хлорофилла, некротическая реакция тканей, деформация листовых пластин, иногда даже гибель растений.

Высокие концентрации фторсодержащих соединений отрицательно влияют на основные показатели почвенного плодородия. Свойства почв определяет их буферность по отношению к фторидам и их содержание в водорастворимой форме. С увеличением уровня загрязнения фторидами увеличивается плотность почвы.

Таким образом фторсодержащие соединения могут приводить к нарушению функционирования экосистем, загрязнению почвы и растений, оказывают отрицательное влияние на здоровье человека и животных [5].

Цель исследований проанализировать загрязнение почв соединениями фтора в Российской Федерации.

Основным источником загрязнения соединениями фтора в Иркутской области является крупнейший алюминиевый завод в России и один из крупнейших в мире ОАО «РУСАЛ-БрАЗ», который производит 30% алюминия в России и 4% алюминия в мире. Городские ТЭЦ и нефтехимические предприятия также оказывают влияние на загрязнение городов Иркутской области соединениями фтора.

В городах Западной Сибири расположены крупные промышленные предприятия ОАО «ЕВРАЗ ЗМСК», ОАО «РУСАЛ Новокузнецкий Алюминиевый Завод» и другие.

В Самарской области находятся ОАО «Самарский металлургический завод», Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод и другие промышленные предприятия.

Наблюдения за загрязнением почв (глубина отбора проб 0-5 см) соединениями фтора проводили в Западной Сибири, Самарской области, Иркутской областях в 2015 г. ПДК 10 мг/кг (класс опасности 1).

В результате проведенных исследований было установлено, что почвенный покров Иркутской области характеризовался наибольшим загрязнением, так валовое содержание фтора составило 825 мг/кг (фон 24 мг/кг) [2].

Обследование почв Западной Сибири показало, что наибольшее загрязнение почв водорастворимыми соединениями фтора отмечалось в г. Новокузнецк и составило 2,5,52 мг/кг (фон 1,0 мг/кг) (табл. 1).

Превышение 1 ПДК водорастворимого фтора в почвах Самарской области не зафиксировано.

Таблица 1 – Содержание фтора в почве в регионах Российской Федерации, мг/кг

Место отбора проб	Показатель	Форма нахождения	Фон
Иркутская область			
г. Братск	825	валовая	24
г. Иркутск	3,58	водорастворимая	2,0
пос. Листвянка	3,18		3,95
Западная Сибирь			
г. Новосибирск	0,56	водорастворимая	0,15
г. Кемерово	2,11		1,17
г. Новокузнецк	25,52		1,00
г. Томск	0,48		0,50
Самарская область			
г. Самара	1,00	водорастворимая	0,5
г.о. Новокуйбышевск	0,90		
Волжский район, НПП «Самарская Лука»	0,70		
Волжский район, АГМС пос. Аглос	1,00		

В результате проведенных исследований было установлено, что загрязнение почвы фторсодержащими соединениями в Российской Федерации изменяется в зависимости от присутствия в регионе источников выбросов соединений фтора. При этом важно не только учитывать количественно соединения фтора в почве, но и разрабатывать меры по предотвращению загрязнения окружающей среды фторсодержащими соединениями.

Список литературы

1. Жичкина, Л.Н. Загрязнение почв тяжелыми металлами в Самарской области / Л.Н. Жичкина, К.А. Жичкин // Инновации природообустройства и защиты окружающей среды: материалы I национальной научно-практической конференции с международным участием. – Саратов: ООО Издательство «КУБиК», 2019. – С. 180-183.
2. Загрязнение почв Российской Федерации токсикантами промышленного происхождения в 2015 году. – Обнинск: ФГБУ «НПО «Тайфун». – 2016. – 112 с.
3. Nosov, V. Application development for accidental pollution assessment on chemical manufacturers (pollution from chemical waste) / V. Nosov, M. Tindova, K. Zhichkin, M. Mirgorodskaya // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 337 (2019) 012014 doi:10.1088/1755-1315/337/1/012014.
4. Zhichkin, K. Development of evaluation model effectiveness of modern technologies in crop production / K. Zhichkin, V. Nosov, L. Zhichkina, Zh. Dibrova, T. Cherepova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 315 (2019) 022023 doi:10.1088/1755-1315/315/2/022023.

5. Zhichkin, K.A. Damage modelling against non-targeted use of agricultural lands / K.A. Zhichkin, V.V. Nosov, V.I. Andreev, O.K. Kotar and L.N. Zhichkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 341 (2019) 012005 doi:10.1088/1755-1315/341/1/012005.
6. Zhichkin, K. Waste management system in the brewing industry / K. Zhichkin, V. Nosov and L. Zhichkina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 337 (2019) 012009 doi:10.1088/1755-1315/337/1/012009.
7. Zhichkin, K. Cadastral appraisal of lands: agricultural aspect/ K. Zhichkin, V. Nosov, L. Zhichkina, V. Zhenzebir and O. Sagina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 421 (2020) 022066 doi: 10.1088/1755-1315/421/2/022066.
8. Zhichkina, L. Impact of out-of-service wells on soil condition / L. Zhichkina, V. Nosov, K. Zhichkin, M. Mirgorodskaya and V. Avdotin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 421 (2020) 062021 doi:10.1088/1755-1315/421/6/062021

УДК 633.11:631.5

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРИЁМЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

*Лазарев Егор Антонович, студент-бакалавр
Ступин Александр Сергеевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия*

***Аннотация:** показано влияние различных систем обработки почвы на засоренность посевов озимой пшеницы. Выявлено влияние различных систем обработки почвы на агрохимические показатели почвы. Дана оценка систем обработки почвы на урожайность озимой пшеницы.*

***Ключевые слова:** озимая пшеница, засоренность посевов, гумус, элементы питания*

Ограниченность невозобновляемых природных ресурсов, возрастание их доли в себестоимости сельскохозяйственной продукции диктуют необходимость перехода на менее трудоемкие и ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур [1,2,3].

В последние два десятилетия сложились объективные условия для массового перехода на новые технологии, основанные на принципах ресурсосбережения. Главными предпосылками распространения таких технологий стали:

– новые подходы к формированию основных элементов систем земледелия на принципах природоохранного землепользования, ресурсосбережения и экологической безопасности;

– рыночные отношения, направленные на обеспечение максимальной окупаемости вкладываемых в производство средств интенсификации;
– успехи в разработке и освоении новых машин, орудий и комбинированных агрегатов, способных обеспечить ресурсосберегающие способы обработки почвы, посева и ухода за посевами [4, 5].

Переход на минимальные, нулевые способы обработки почвы резко увеличивает производительность машин, снижает затраты труда, расход топлива и количество техники на полевые работы [6, 7, 8].

Исследования проводились для решения следующих задач:

Выявить влияние различных по интенсивности систем обработки почвы на: а) засоренность посевов; б) содержание элементов питания в почве; в) урожайность озимой пшеницы; г) качественные показатели зерна озимой пшеницы.

Полевой опыт проводился на опытном поле агротехнологической опытной станции. Опыт заложен методом расщепленных делянок, в четырехкратной повторности, площадь каждой делянки 300 квадратных метров.

По всем вариантам опыта проводили послепосевное прикатывание кольчато-шпоровым катком ЗККШ-6. Вспашку проводили плугом ПЛН-4-35 на глубину 20-22 см; дискование тяжелой дисковой бороной БДТ-3,0 на глубину 10-12 см. (после уборки предшественника)

Предпосевную обработку проводили культиватором КПС-4 на глубину 6-8 см. и тяжелой дисковой бороной БДТ-3,0 на глубину 6-8 см.

Посев проводили зерновой сеялкой СЗУ- 3,6. Норма посева озимой пшеницы 6,0 (млн. всхожих семян/га). Сорт озимой пшеницы – Московская 39.

Внесение удобрений: $N_{45} P_{40} K_{50}$.

Фосфорные и калийные удобрения вносили под предшественник, под основную обработку почвы. Азотные удобрения вносили в подкормку ранней весной туковой сеялкой СТН-2,8.

Азотное удобрение – аммиачная селитра, NH_4NO_3 – 1,3 ц/га.

Фосфорное удобрение – простой суперфосфат, $Ca(H_2PO_4)_2 * H_2O + CaSO_4$ – 2 ц/га.

Калийное удобрение – хлористый калий, KCl – 0,9 ц/га.

Уборку урожая проводили комбайном “Сампо-500”

Обработка почвы является агротехническим методом борьбы с сорняками в посевах различных сельскохозяйственных культур.

Высказываемые опасения о возможности засорения почвы и посевов при минимализации обработки являются одной из причин, препятствующих её широкому распространению.

Данные таблицы 1 показывают, что имеется закономерность – уменьшение засоренности посевов озимой пшеницы к концу вегетации, как следствие угнетения сорняков вегетативной массой культурных растений.

Таблица 1 – Засоренность посевов озимой пшеницы, (шт/м²)

№	Системы обработки почвы.	Сроки определения.				В среднем за вегетацию	
		Всходы		Перед уборкой		Мног.	Мал.
		Многолет.	Малолет.	Многолет.	Малолет.		
1	Плужная (контроль)	3	27	2	19	2,5	23
2	Плужно-дисковая	6	22	4	13	5	17,5
3	Дисковая	12	48	8	29	10	38,5

Результаты опыта показывают, что дискование вело к увеличению засоренности посевов и, особенно, многолетними сорняками. По плужно-дисковой обработке почвы малолетних сорняков было наименьшее количество. По контролю число многолетних сорняков в 2 раза было меньше чем по плужно-дисковой обработке и в 4 раза меньше чем по дискованию.

Таблица 2 – Содержание элементов питания и гумуса в посевах озимой пшеницы

№	Варианты обработки почвы	Слой почвы, см.	P ₂ O ₅ мг/100г почвы	K ₂ O ₅ мг/100 г почвы.	Гумус, %
1	Плужная (контроль)	0-10	33,7	16,1	2,80
		10-20	34,0	15,0	3,25
		0-20	33,9	15,6	3,03
		20-30	35,7	17,7	3,25
2	Плужно-дисковая	0-10	29,0	20,1	3,25
		10-20	34,5	18,9	3,25
		0-20	31,8	19,5	3,25
		20-30	36,0	18,5	3,25
3	Дисковая	0-10	36,5	25,8	4,38
		10-20	38,0	22,3	4,10
		0-20	37,3	24,1	4,24
		20-30	36,0	18,1	3,50

Обобщая результаты наблюдений по засоренности посевов озимой пшеницы, следует сделать вывод, что в результате замены отвальных обработок на безотвальные, в период длительного времени, возрастает общая численность сорняков, а также доля многолетних сорняков.

Одним из основных показателей почвенного плодородия и окультуренности почв является гумус. Он способствует накоплению азота, микроэлементов и превращению фосфора в доступную для растений форму.

Анализируя данные таблицы 2, можно сделать вывод, что распределение фосфора по плужной (контроль) обработке почвы во всех слоях идет равномерно. По плужно-дисковой обработке заметно увеличение фосфора в нижних слоях. Если рассматривать дисковую обработку почвы то видно, что большая часть фосфора сосредоточена в слое 0-10 см. и в слое 10-20 см.

Распределение калия идет равномерно во всех слоях почвы по плужной обработке и по плужно-дисковой обработке почвы. По дискованию содержание калия в слое 0-10 см. превосходит на 7,7 мг/100г. почвы содержание калия в слое 20-30 см. Это все связано с разной глубиной обработки почвы по вариантам.

Содержание гумуса идет равномерно во всех слоях почвы по плужно-дисковой обработке почвы и по плужной обработке, за исключением слоя 0-10 см., где наблюдается понижение содержания гумуса. По дискованию содержание гумуса с глубиной понижается. Наибольшее содержание гумуса в слое 0-10 см. Это также связано с разной глубиной обработки почвы по вариантам.

Системы обработки почвы не показали значительного влияния на такие агрохимические показатели, как рН солевой вытяжки, гидротехническую кислотность, сумму поглощенных оснований.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что продуктивность озимой пшеницы в заключительной степени зависит от качества обработки почвы, плотности сложения почвы, засоренности посевов, метеорологических условий и многих других факторов.

Рассмотрим теперь влияние различных систем обработки почвы на урожайность озимой пшеницы

Таблица 3 – Урожайность озимой пшеницы, (т/га).

№	Варианты обработки почвы	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля, \pm т/га
1	Плужная (контроль)	1,60	-
2	Плужно-дисковая	2,32	+ 0,72
3	Дисковая	2,15	+ 0,55

$НСР_{05} = 0,17$ т/га.

Анализируя таблицу 3, можно сделать вывод, что наибольшая урожайность озимой пшеницы была получена по плужно-дисковой обработке почвы, прибавка урожая составила 0,72 т/га по отношению к контролю. Чуть меньше урожайность была по дисковой обработке, что также выше контроля, но на 0,55 т/га.

Из таблицы 4 видно, что наибольшее число продуктивных стеблей отмечено по плужно-дисковой обработке почвы, а наименьшее по плужной. Масса 1000 зёрен по плужно-дисковой обработке почвы была на 4 г. меньше чем по плужной обработке и по дисковой обработке почвы. По числу зёрен в колосе плужная обработка превышала плужно-дисковую на 2 зерна, а дисковую обработку почвы на 1 зерно.

Вес зёрен в колосе по плужно-дисковой обработке был чуть меньше чем по контролю и по дискованию. Длина колоса по плужно-дисковой обработке и по дискованию была на 0,7 см. меньше чем по контролю.

Длина растений была одинаковой по всем вариантам обработки почвы.

Таблица 4 – Структура урожая озимой пшеницы

№	Варианты обработки почвы.	Число продуктивных стеблей, шт/м ² .	Вес зёрен в колосе, г.	Число зёрен в колосе, шт.	Длина колоса с 10 растений средняя, см.	Длина растений, см.	Масса 1000 зёрен, г.
1	Плужная (контроль)	300	0,8	33	8,8	67,4	37,9
2	Плужно-дисковая	408	0,76	31	8,1	67,3	33,6
3	Дисковая	360	0,79	32	8,1	67,4	37,9

В этом разделе рассматриваются следующие показатели качества зерна: стекловидность, содержание сырой клейковины, белка, а также общая хлебопекарная оценка в зависимости от различных систем обработки почвы. Стекловидность зерна (консистенция эндосперма) – один из важных показателей качества зерна озимой пшеницы.

Отмытая и высушенная клейковина на 80-90% состоит из белка. Высоко клейковинными пшеницами считают такие, в которых сырой клейковины более 28%. Содержание белка в зерне является одним из важных показателей при оценке качества зерна. Чем больше белка в зерне, тем выше его пищевая ценность. Молекулы белков состоят из аминокислот и имеют сложную химическую структуру. Насчитывают таких аминокислот около 20, из которых 8 считаются незаменимыми.

Для выпечки дрожжевого хлеба обычно предпочитается мука с содержанием белка не менее 11%, и чтобы мука получилась с таким количеством белка, содержание его в зерне должно быть не менее 12%.

Таблица 5 – Качественные показатели зерна озимой пшеницы и общая хлебопекарная оценка

№	Варианты обработки почвы.	Общая стекловидность, %.	Содержание сырой клейковины, %.	Белок, %.	Общая хлебопекарная оценка, балл.
1	Плужная (контроль)	57	36,7	16,3	4,4
2	Плужно-дисковая	60	35,4	16,2	4,6
3	Дисковая	50	34,3	15,2	4,6

Анализируя таблицу 5, можно сделать вывод, что общая стекловидность зерна была самой высокой по плужно-дисковой обработке почвы и составила 60%, что на 10% больше чем по дискованию и на 3% больше чем по контролю.

Список литературы

1. Наумкин, В.Н. Технология растениеводства / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин. – СПб.: Лань, 2014. – 592с.
2. Ступин, А.С. Фитосанитарный мониторинг посевов зерновых культур / А.С. Ступин // В сб.: Научное обеспечение агропромышленного производства. – Курск, 2014. – С. 225-227.
3. Ступин, А.С. Формирование урожая и качества зерна озимой и яровой пшеницы под влиянием агротехнических приемов, направленных на биологизацию земледелия в условиях южной части Нечерноземной зоны России: автореф. дис. ... к. с.-х. наук / А.С. Ступин. – Балашиха, 1999. – 25 с.
4. Ступин, А.С. Применение многоцелевых регуляторов роста для повышения продуктивности озимой и яровой пшеницы / А.С. Ступин. // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей. – Рязань, 2012. – С. 271-275.
5. Ступин, А.С. Перспектива повышения экологической безопасности защиты озимой пшеницы / А.С. Ступин // В Сб.: Аграрная наука – сельскому хозяйству. – Чебоксары, 2011. – С. 94-96.
6. Ступин, А.С. Химические средства защиты, применяемые в растениеводстве / А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Юбилейный сборник науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей РГАТУ. – Рязань, 2010. – С. 152-153.
7. Ступин, А.С. Роль и задачи защиты растений в современных агротехнологиях / А.С. Ступин // Юбилейный сборник науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей РГАТУ. – Рязань, 2010. – С. 132-134.
8. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агротехнических приемов в условиях снижения уровня применения техногенных факторов / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ. – Рязань, 2013. – С. 42-45.

УДК 633.11"324"+633.1-02

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

*Лечицкая Татьяна Васильевна, студент-бакалавр
Кошеляев Виталий Витальевич, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Россия*

Аннотация: в статье показано, что путем изменения режимов питания растений создавали различные условия для того, чтобы определить возможности сорта Безенчукская 380 формировать урожай зерна лучшего качества.

Ключевые слова: пшеница, озимая, сорт, качество зерна

Вопросы способности сортов реализовывать генетический потенциал урожайности и качества зерна при изменении интенсификации технологии посредством создания различных условий минерального питания растений является актуальными.

Современные сорта озимой пшеницы отличаются высокой устойчивостью к полеганию, отзывчивостью на факторы интенсификации и способны формировать высокий и качественный урожай зерна [1].

Большое значение для роста и развития растений имеет оптимальное соотношение между подвижными соединениями основных элементов питания азота, фосфора и калия. При недостатке азота положительное действие других элементов ослабевает. Калийные удобрения оказывают заметное положительное действие на рост и формирование репродуктивных органов только при определенном уровне азотного питания. Это связано с влиянием калия на поступление фосфора в растение и на более полное его использование в обмене веществ [2, 3].

Для обеспечения высокого качества зерна при высокой урожайности озимой пшеницы необходимо сбалансированное применение элементов питания. Внесение в почву основных элементов NPK (азот, фосфор, калий) строго дифференцируется в зависимости от уровня почвенного плодородия, важным показателем которого являются запасы в почве питательных элементов в доступной для растений форме [4].

Наиболее выгодным с экономической точки зрения является применение минеральных удобрений по определенной системе, предусматривающей сочетание основного удобрения с азотными подкормками рано весной и в период от выхода в трубку до молочной спелости. При этом под основную предпосевную обработку почвы вносят не более 35-40 кг азота, а остальную часть дробно – в подкормки [5].

Цель работы – оценить сорт озимой пшеницы Безенчукская 380, на способность реализовать генетический потенциал урожайности и качества зерна при различных уровнях интенсификации технологии возделывания.

Погодные условия в течение вегетационного периода озимой пшеницы сорта Безенчукская 380 за время проведения исследований были неодинаковыми как по количеству выпавших осадков, так и по температурному режиму, что отразилось на формировании урожайности и соответственно качества зерна.

Полевые опыты были заложены на опытном поле ФГОБУ ВО Пензенский ГАУ в соответствии с методикой опытного дела (Доспехов Б.А., 1985). Площадь делянки – 90 м². Повторность опыта трехкратная. Расположение делянок систематическое. Оценка качества зерна проводилась в соответствии со стандартами: массовая доля клейковины – ГОСТ – 13586.-68; качество клейковины – ГОСТ 13586.1-68; содержание белка – ГОСТ –

10846-91.

В настоящих исследованиях путем изменения режимов питания растений создавали различные условия для того, чтобы определить возможности сорта Безенчукская 380 формировать урожай зерна лучшего качества.

При определении содержания клейковины в зерне установлено, что для него характерно значительное увеличение этого показателя на вариантах, где весной вносили N_{34} в подкормку, при этом массовая доля клейковины не зависела от внесения удобрений осенью при посеве (26,0-25,8 %). Увеличение дозы азота в подкормку до N_{68} приводило к снижению содержания клейковины в зерна, как на фоне без внесения НРК осенью, так и на фоне с внесением $N_{16}P_{16}K_{16}$ при посеве. Это связано с высокой влагообеспеченностью растений, что способствовало перераспределению азота в сторону формирования большей вегетативной массы (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание клейковины и её качество в зерне сорта озимой пшеницы Безенчукская 380 при различных уровнях минерального питания

Уровень минерального питания	Клейковина		Содержание белка			
	массовая доля клейковины, %	ИДК, у.е.	2017 г	2018 г	2019 г	Общая и специфическая способность накапливать белок в зерне
1 - Без удобрений	20,7	94	12,2	12,0	12,0	- 0,5
2 - N_{34} в подкормку	26,0	96	13,9	13,5	13,3	1,0
3 - N_{68} в подкормку	23,3	97	13,2	13,6	13,5	0,8
4 - $N_{16}P_{16}K_{16}$ при посеве	23,3	90	12,8	12,6	12,1	- 0,1
5 - $N_{16}P_{16}K_{16}$ при посеве + N_{34} в подкормку	25,8	91	13,9	13,8	13,5	1,1
6 - $N_{16}P_{16}K_{16}$ при посеве + N_{68} в подкормку	23,7	92	13,7	13,9	13,7	1,2

Для того, чтобы установить зависимость накопления белка в зерне от генетических особенностей сорта проведен анализ изучаемого показателя на фоне выращивания без удобрений. В результате было установлено, что содержание белка в зерне составляло 12,0...12,2 % в зависимости от года исследований.

Оценивая содержание белка в зерне на вариантах с внесением минеральных удобрений видно, что исследуемый сорт увеличивал содержание белка в зерне при весенних подкормках, как на фоне внесения $N_{16}P_{16}K_{16}$ при посеве осенью, так и без внесения НРК. Повышение белка в зерне, по отношению к варианту, где удобрения не вносили составляло – 1,0...1,7%. Более активно синтез белка проявляется у изучаемого сорта на варианте

опыта, где вносили $N_{16}P_{16}K_{16}$ при посеве осенью и N_{68} в подкормку весной.

Таким образом, озимая пшеница Безенчукская 380 характеризуется средней активностью сорта накапливать белок в зерне. Внесение минеральных удобрений из расчета $N_{16}P_{16}K_{16}$ при посеве осенью и N_{68} в подкормку весной способствует формированию зерна с более высоким содержанием белка.

Список литературы

1. Кошеляев, В.В. Селекционно-семеноводческие аспекты защиты агрофитоценозов пшеницы и ячменя в условиях лесостепи Среднего Поволжья: монография / В.В. Кошеляев, И.П. Кошеляева, С.М. Кудин. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 250 с.
2. Никитин, В.В. Влияние длительного применения удобрений на урожай и качество зерна озимой пшеницы / В.В.Никитин, В.В. Навальнев // Агрохимический вестник. – 2016. – № 5. – С. 33-36.
3. Сивожелезов, М.С. Эффективность сортов озимой пшеницы местной и инорайонной селекции при возделывании в Пензенской области / М.С. Сивожелезов, В.Д. Коротнев, В.В. Кошеляев // Нива Поволжья. – 2009. – №4(13). – С. 63-67.
4. Подлесных, Н.В. Особенности прохождения этапов органогенеза, фаз роста и развития, урожайность и качество озимой твердой и мягкой пшеницы в условиях лесостепи воронежской области / Н.В. Подлесных // Вестник Воронежского ГАУ, 2015. – № 3 (46). – С. 12-22.
5. Сальников, В.И. Состояние агрофитоценоза сортов озимой пшеницы в осенний период в зависимости от минерального питания / В.И. Сальников, Е.В. Ехина, Т.В. Лечицкая // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России. – Том I. – Пенза: РИО ПГАУ, 2019. – С. 139-141.

УДК 633.34:631.8

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ

*Лисюткина Алена Игоревна, студент-магистрант
Лукьянова Ольга Викторовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия*

Аннотация: показано влияние микробиологического удобрения на посевные качества семян сои. Выявлено влияние на продолжительность прохождения межфазных периодов развития растений сои. Представлены биометрические показатели сои и урожайность сои в опыте.

Ключевые слова: микробиологические удобрения, клубеньки, бобы, продуктивность, соя

В настоящее время все большее понимание находят позиции усиления биологических аспектов в сельском хозяйстве. Путём экологизации сельскохозяйственного производства можно достичь повышения стабильности, снижения энерго- и ресурсозатрат в сельском хозяйстве и уменьшения глобальных нарушений процессов круговорота основных биогенных элементов в искусственных агроценозах [1, 2]. При нерациональном природопользовании не только усиливается загрязнение окружающей среды, но и возрастает энергоёмкость производимой продукции за счёт научно необоснованного применения агрохимикатов, при этом наблюдается также ухудшение качества продукции [3, 4, 5].

Ситуация усугубляется надвигающимся энергетическим кризисом, крайней нестабильностью в обеспечении сельского хозяйства ресурсами (в том числе минеральными удобрениями и средствами защиты растений). В этой связи мобилизация биологических факторов приобретает все большую активность и, являясь одним из основных звеньев экологизации сельскохозяйственного производства, позволяет получать высокие урожаи, обеспечивая при этом воспроизводство почвенного плодородия [6, 7, 8]. Одно из перспективных решений этих проблем — широкое внедрение экологически безопасных систем земледелия, базирующихся на: севооборотах с перспективными культурами и применением микробиологических препаратов комплексного действия [9, 10].

Поэтому целью научных исследований, проводимых в АО «Октябрьское» Пронского района, было изучение влияния микробиологического удобрения Суперсоя марка: Н-Тэйк на продуктивность сои. Схема опыта:

1. Контроль. Фон НРК.

2. Фон НРК + Суперсоя марка: Н-Тэйк. Внесение в борозду при посеве, расход удобрения – 0,03 л/1000 пог.м, расход рабочего раствора – 5,0 л/1000 пог.м.

3. Фон НРК + Суперсоя марка: Н-Тэйк. Предпосевная обработка семян, расход удобрения- 1,72 л/т семян, расход рабочего раствора - 10 л/т.

4. Фон НРК + Суперсоя марка: Н-Тэйк. Предпосевная обработка семян, расход удобрения- 2,3 л/т семян, расход рабочего раствора - 10 л/т.

В опыте изучала эффективность применения микробиологического удобрения Суперсоя марка: Н-Тэйк при возделывании сои.

Испытуемый препарат Суперсоя марка: Н-Тэйк- это микробиологическое удобрение на основе жизнеспособных клеток бактерий, показатели которого представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание питательных элементов (показатели качества)

Содержание	Суперсоя марки: Н-Тэйк
Количество жизнеспособных клеток <i>Bradyrhizobium japonicum</i>	3×10^9 КОЕ/мл
рН	6,5-7,4
Удельный вес, г/мл	1,00-1,03

Препаративная форма (внешний вид) микробиологического удобрения Суперсоя марка: Н-Тэйк- гель коричневого цвета.

Площадь опытных делянок в исследованиях составила 50 м², площадь учетных делянок - 25 м². Схема опыта включала 4 варианта в 4-кратной повторности.

Предпосевную обработку семян сои удобрением Суперсоя марка: Н-Тэйк и внесение данного препарата в почву проводила непосредственно перед посевом. Семена обрабатывали методом полусухого протравливания с использованием помпового опрыскивателей «Kwazar». В почву удобрение вносили с помощью растениепитателя. Рабочий раствор готовили непосредственно перед применением.

Посев высококачественными семенами - один из основных агротехнических мероприятий, направленных на выращивание высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Соя по своим биологическим особенностям нуждается, прежде всего, в бактериальном удобрении, содержащем жизнеспособные активные штаммы клубеньковых бактерий - азотфиксаторов, специфичных для этой культуры.

Определение посевных качеств семян сои в лабораторных условиях показало, что семена, обработанные микробиологическим удобрением Суперсоя марка: Н-Тэйк имели более высокую энергию прорастания по сравнению с контролем, превысив контрольный показатель на 7,7 - 10,3% с некоторым преимуществом дозы удобрения 2,3 л/т. (таблица 2).

Таблица 2 – Посевные качества семян

Вариант	Лабораторные условия		Полевые условия	
	энергия прорастания, %	всхожесть, %	всхожесть, шт/м ²	сроки
1. Без обработки (контроль)	72,7	82,3	50,9	08.06
2. Суперсоя марка: Н-Тэйк, 1,72 л/т	80,4	85,2	56,2	06.06
3. Суперсоя марка: Н-Тэйк, 2,3 л/т	83,0	86,3	58,9	06.06

Процент всхожих семян был также выше на вариантах с использованием микробиологического удобрения на 2,9-4,0% по сравнению с необработанными семенами.

Лабораторная всхожесть отразилась на появлении всходов растений сои. Всходы культуры за счет активизации ростовых процессов семян появились на два дня раньше, чем на контрольном варианте, превысив по количеству растений на 5,3-8,0 шт/м².

Таким образом, использование микробиологического удобрения Суперсоя марка: Н-Тэйк позволило повысить качество семенного материала, сократив разницу между энергией прорастания семян с их всхожестью и увеличив количество всходов сои в полевых условиях.

Количество, масса и размеры азотофиксирующих клубеньков варьировали в зависимости от варианта опыта (таблица 3).

Таблица 3 – Количество и масса клубеньков на 1 растение

Вариант	Показатели	
	кол-во, шт	масса, г
1. Без обработки (контроль)	35,4	1,08
2. Суперсоя марка: Н-Тэйк, 0,03 л/1000 пог.м	49,0	2,39
3. Суперсоя марка: Н-Тэйк, 1,72 л/т	18,1	1,16
4. Суперсоя марка: Н-Тэйк, 2,3 л/т	14,0	1,18

Из всех питательных веществ, поглощающихся из почвы, растения испытывают наибольшую потребность в азоте. Он присутствует во всех аминокислотах, которые являются строительными блоками белков, нуклеиновых кислот и хлорофилла. Соя может использовать освобожденный минерализацией азот, остаточный азот почвы, азотные удобрения и атмосферный азот, который преобразуется в доступную растениям форму в корневых клубеньках благодаря симбиозу бактерии *Bradyrhizobium japonicum* и сои.

Доминирующее влияние на продолжительность межфазных периодов развития растений сои оказало внесение в почву микробиологического удобрения, которое способствовало их сокращению в среднем на два дня по сравнению с контролем. Обработанные семена также сократили период прохождения сроков созревания культуры до одного дня.

При прорастании семян бактерии клеток *Bradyrhizobium japonicum* проникают в корни растений, образуя на них клубеньки, где размножаются в больших количествах. Активные штаммы этих бактерий обладают способностью усваивать азот атмосферы и переводить его в связанную форму, доступную для питания растений. В свою очередь растения снабжают бактерии энергией, необходимой для осуществления данного процесса.

Визуально клубеньки становятся заметны на корнях сои в период формирования первого тройчатого листа, то есть через 7-10 дней после всходов. Процесс азотфиксации в молодых клубеньках начинается рано, примерно через 15-23 дней после их появления, и продолжается вплоть до старения растений. Но в начальные фазы развития сои азотфиксация идет слабо, затем активность ее резко возрастает, достигая своего максимума во время цветения и образования бобов, после чего снижается по мере приближения растений к созреванию.

Таким образом, в результате симбиоза бактерий и бобовых культур для последних создаются благоприятные условия азотного питания, что способствует повышению их урожая.

Отмечено увеличение количества клубеньков на варианте с почвенным внесением микробиологического удобрения. Это связано с тем, что использование микробиологического удобрения активируют ризобии в почве и, проникнув в корни растения сои, они образуют клубеньки.

Так, наибольшее количество и масса клубеньков отмечены на вари-

анте с почвенным внесением удобрения Суперсоя марка: Н-Тэйк, где в среднем на одном растении насчитывалось 49 клубеньков, масса которых составила 2,39 грамма. На вариантах с предпосевной обработкой семян препаратом с нормой расхода 1,72 л/т и 2,3 л/т количество клубеньков было соответственно на 17,3 штук и 21,4 штук меньше, чем на контроле. Однако их масса превышала контрольный показатель на 0,08 грамма и 0,10 грамма соответственно.

Обработка семян микробиологическим удобрением Суперсоя марка: Н-Тэйк, а также внесение его в почву при посеве, стимулирует ростовые процессы (высота растений) и положительно влияет на фотосинтетический потенциал растений (количество листьев и площадь листовой поверхности). Как показывают данные лабораторного анализа растений сои, эти показатели в фазу были лучшими на варианте с внесением удобрения Суперсоя марка: Н-Тэйк в почву.

Так, площадь листьев на данном варианте составил 400,2 см², что больше контрольного показателя на 43,8 см² (12,3%). Данный показатель на вариантах с предпосевной обработкой семян с нормой расхода 1,72 л/га и 2,3 л/га превысил контроль на 10,6 и 11,1% соответственно.

Улучшение условий работы фотосинтетического аппарата у растений сои после применения бактериального препарата способствовало увеличению массы сухого вещества в 1,7 раза при внесении его в почву и в 1,1 раза и 1,5 раза с обработанными семенами по сравнению с контролем. Отмечено увеличение массы листьев по сравнению с массой стеблей.

На варианте с почвенным внесением микробиологического удобрения Суперсоя марка: Н-Тэйк количество бобов превышало контроль на 38,5%, на вариантах с обработкой семян соответственно на 11,7% и 30,0 %, с явным преимуществом нормы расхода препарата 2,3 л/т.

В результате применения микробиологического удобрения сформировалось больше крупных и выполненных семян. При практически равном количестве зерен в бобах, масса 1000 зерен на контрольном варианте составила 154,2 грамма, а на вариантах с применением удобрения Суперсоя марка: Н-Тэйк от 165,3 грамма до 178,0 грамма, что превысило контрольный показатель на 11,1 - 28,8 грамма (7,2 - 18,7%).

На варианте без обработки (контроль) составила 21,2 ц/га, а на вариантах с применением микробиологического удобрения от 23,3 ц/га до 24,7 ц/га, позволив получить достоверную прибавки в размере от 2,1 ц/га до 3,5 ц/га при НСР₀₅ = 2,04 ц/га. Вариант с внесением удобрения в почву перед посевом обеспечил наибольшую прибавку урожайности - 15,0% по сравнению с контролем.

Список литературы

1. Лаврентьев, А.А. Механизм действия регуляторов роста растений / А.А. Лаврентьев, А.С. Ступин // В сборнике: Современные энерго- и ресурсо-

сберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. – Рязань, 2014. – С. 318-323.

2. Лаврентьев, А.А. Применение регуляторов роста для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур / А.А. Лаврентьев, А.С. Ступин // В Сб.: Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы. – Рязань, 2014. – С. 88-93.

3. Лаврентьев, А.А. Современные регуляторы роста растений / А.А. Лаврентьев, А.С. Ступин // В Сб.: Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы. – Рязань, 2014. – С. 72-79.

4. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агротехнических приемов в условиях снижения уровня применения техногенных факторов / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ. – Рязань, 2013. – С. 42-45.

5. Ступин, А.С. Использование регуляторов роста растений / А.С. Ступин, С.А. Механтьев // 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.

6. Ступин, А.С. Химические средства защиты, применяемые в растениеводстве / А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Юбилейный сборник науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей РГАТУ агроэкологического факультета, посвящ. 110-летию со дня рождения профессора И. С. Травина: материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 152-153.

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

8. Ступин, А.С. Применение препарата Циркон в сельскохозяйственном производстве / 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. 50-53.

9. Ступин, А.С. Регуляторы роста растений как компоненты защитно-стимулирующих препаратов / А.С. Ступин // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной науч.-практ. конф. – Рязань, 2016. – С. 80-84.

10. Ступин, А.С. Инновационные регуляторы роста растений / А.С. Ступин, В.И. Левин // В Сб.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. – Рязань, 2018. – С. 90-95.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЭЛЕМЕНТА МОЛИБДЕН В БИОЦЕНОЗЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

*Некрасова Дарья Алексеевна, студент-бакалавр
Полянская Ирина Сергеевна, науч. рук, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: молибден как микроэлемент для растений принадлежит к биоэлементам с недостаточной изученностью фитопатологий, обусловленных недостатком или избытком этого биоэлемента в конкретных условиях растениеводства. Комплексному изучению и анализу вопросов, связанных с определением природной обеспеченности этим биоэлементом различных почв и микроудобрений, эффективному использованию молибдена в сельскохозяйственном биоценозе, в агротехнике возделывания различных почв посвящена представляемая работа.

Ключевые слова: биоэлемент, микроэлемент, молибден, агротехника возделывания почвы

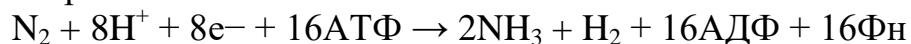
Почва – среда, в которой рождается жизнь. Согласно учению великих русских почвоведов В.В. Докучаева, В. И Вернадского, их многих последователей причину этого уникального свойства почвы следует искать в природе неразрывного единства ее минеральной и живой (биоорганической) составляющих [1].

Молибден – элемент, воздействие которого связано с регулированием метаболизма биоорганической составляющей, включающей окислительно-восстановительные реакции. Это делает актуальным анализ известных эффектов биоэлемента и методов количественного учета в почве, удобрениях и растениях. Результаты представляемой НИР актуализируют исследования, связанные с ролью молибдена в растениеводстве.

Общебиологическая роль молибдена, изучена сравнительно хорошо и обусловлена тем, что он находится в самом центре включения азота в растительные и животные организмы. Молибден входит в состав нитрогеназы, катализирующей фиксацию молекулярного азота (азотфиксацию), и нитратредуктазы растений и микроорганизмов, катализирующей восстановление нитрата до нитрита.

При содержании подвижного молибдена в почве свыше 400 мг/% почвы, действие его на урожай не проявилось, по этому признаку молибден можно отнести к миллиэлементам третьего порядка [2].

Реакция, катализируемая ферментом нитрогеназой, выглядит следующим образом:



На долю азота в атмосферном воздухе приходится 78,09%. Над гек-

таром суши или водной поверхности Земли содержится около 80 тыс. т азота, который недоступен большинству высших растений.

Атомы азота в молекуле N_2 соединены очень прочной тройной связью $N \equiv N$, поэтому разрыв этой связи сопряжен с большими затратами энергии. В промышленности этот процесс с образованием аммиака происходит при высоких температурах и давлении.

Однако при биологическом связывании азота это происходит при нормальном атмосферном давлении и температуре.

Азотфиксация, или микробиологическая фиксация атмосферного азота — процесс поглощения микроорганизмами почвы азота атмосферы и трансформация его в органические и минеральные вещества [3, 4].

Изучением азотфиксации занимались Ж. Буссенго, М. Бейерник, Г. Гельригель, Г. Вильфорт, М.С. Воронин, С.Н. Виноградский, В.Л. Омелянский, Д.Н. Прянишников, Д.И. Менделеев, К.А. Тимирязев.

По оценкам, суммарный объем азотфиксации в год в наземных экосистемах составляет 175-190 млн т азота, 90-110 млн т из которых приходятся на почвы сельскохозяйственных угодий. При этом ежегодный вынос азота из почвы с сельскохозяйственной продукцией составляет 110 млн т. [4].

Поскольку молибден играет в процессе азотфиксации важную роль, входя в состав нитрогеназы, актуальным является исследование эффективности азотфиксации различными в зависимости от содержания в почве доступного молибдена.

В конце прошлого столетия высказывались разные предположения о механизмах связывания азота. Рассматривали два варианта — окислительный и восстановительный. Д.Н. Прянишников считал, что переход N_2 в NH_3 через оксиды азота невозможен, так как противоречит принципу допустимой экономии энергии организмов. С.Н. Виноградский в конце прошлого века высказал предположение о способе восстановительного связывания молекулярного азота до аммиака.

П.А. Костычев развил теорию С.Н. Виноградского о восстановительной фиксации молекулярного азота через аммиак. В настоящее время этот механизм считается общепризнанным. Основным ферментом, отвечающим за азотфиксацию является нитрогеназа.

Нитрогеназа состоит из двух белковых структур: одна — с молекулярной массой 164 000, содержит молибден и железо, вторая — с молекулярной массой 56 000, содержит только железо. По отдельности эти структуры не фиксируют молекулярный азот.

При благоприятных условиях симбиоза, то есть при рН 6-7, обеспеченности фосфором, калием, магнием, бором, молибденом, наличии специфических вирулентных штаммов клубеньковых бактерий, оптимальной влажности почвы, горох посевной фиксирует до 150 кг/га, бобы кормовые и соя — до 250 кг/га, люпин белый — до 300 кг/га азота, при этом урожай-

ность составляет 30-40 ц/га семян.

Однако в практике обеспечить оптимальные условия удается редко, активность симбиоза ослабляется и фиксируется только 20-60 кг/га азота воздуха при урожайности 12-15 ц/га. Иногда из-за избыточной кислотности почвы, недостатка влаги или питательных веществ фиксации азота не происходит, растения дают низкие урожаи с минимальным содержанием белка.

Многочисленными работами ряда авторов показано, что азот удобрений на различных почвах используется на 50-60% в вегетационных опытах и на 40-50% в полевых. Однако при определении коэффициентов использования питательных веществ чрезвычайно важное значение имеет изучение сбалансированного питания растений всеми необходимыми элементами, в том числе молибденом [5].

Если при недостатке макроэлементов вносят удобрения (фосфорные, калийные), то на обеспеченность почв микроэлементами практически не обращают внимания. По данным ВИМ, в почвах Нечерноземной зоны на кислых почвах очень низкая обеспеченность молибденом. Несмотря на то, что рекомендованные дозы внесения микроэлементов невысоки, они требуют существенных затрат и поэтому микроэлементы практически не применяются [5].

Для анализа поведения в физиологических растворах и определения строения комплексных соединений молибдена используют различные физико-химические методы: спектрофотометрию, инфракрасную спектроскопию и др. [6]. Стандартными методами определения молибдена в почве является метод Григга в модификации Цинао [7].

Этот метод заключается

На почвах, бедных молибденом, технические и зерновые культуры также отзываются на внесение молибденовых удобрений. Предпосевная обработка семян льна, сахарной свеклы, ячменя, кукурузы повышает урожайность, но только при низком содержании подвижного молибдена в почве. Однако молибден не только способен повысить урожай зеленой массы, в частности кукурузы, но и улучшает качество силосной массы, поскольку увеличивает содержание каротина в ней почти вдвое [6].

Научная новизна работы заключается в рассмотрении эффективности азотофиксации с точки зрения, создания условий для нитрогеназы, кофактором которой является миллиэлемент молибден. Личный вклад авторов в раскрытии существенного подхода в агроэкологии. В рамках нового подхода можно было бы уменьшить субсидирование общепринятого, эрозивно опасного агропроизводства; увеличить поддержку проектов, направленных на возделывание многолетних культур с биологическим связыванием азота воздуха, расширить применение методов, повышающих содержание органических веществ в почве; принять стратегию поддержки симбиотической азотофиксации.

Список литературы

1. Стенина, Н.Г. Природа органо-минерально-водного единства почвы: концепция и приложения / Н.Г. Стенина // XIX Докучаевские молодежные чтения «Почва – зеркало ландшафта». – СПб., 2017. – 390 с.
2. Полянская, И.С. Новая классификация биоэлементов в биоэлементологии / И.С. Полянская // Молочнохозяйственный вестник. – 2014. – №1 (13). – С. 34-42.
3. Тырсин, Ю.А. Микро- и макроэлементы в питании / Ю.А. Тырсин, А.А. Королев, А.С. Чижик. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 224 с.
4. Азотфиксация. Сельское хозяйство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: UniversityAgro.ru
5. Пономарев, Ю. Использование ультрадисперсных частиц металлов для повышения урожайности и качества корма клевера лугового / Ю. Пономарев, А. Прудникова, А. Прудников // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2016. – № 6. – С. 60-62.
6. Агрохимикаты. Питательные элементы. Молибден [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.pesticidy.ru/active_nutrient/molybdenum

УДК 631.524.84:633.853.494

ПРОДУКТИВНОСТЬ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ ЯРОВОГО РАПСА

*Петрухин Андрей Геннадьевич, студент-бакалавр
Ступин Александр Сергеевич, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ, г. Рязань, Россия*

Аннотация: показана роль смешанных посевов на засоренность. Выявлено влияние смешанных посевов на урожайность. Дана качественная оценка зеленой массе.

Ключевые слова: яровой рапс, вико-овсяная смесь, кормовые единицы

Успешная реализация приоритетного национального проекта по развитию АПК зависит в первую очередь от кормопроизводства, являющегося основой эффективного животноводства. Создание прочной кормовой базы, обеспечивающей потребность животных в кормах и, прежде всего, в растительном белке, всегда была и остается в настоящее время одной из важнейших задач. Сбалансированный по белку рацион позволяет существенно снизить потребность животноводства в зернофураже и себестоимость животноводческой продукции, повысить рентабельность отрасли [1, 2].

Основной масличной культурой в России является подсолнечник. Однако обоснованные расчеты показывают, что даже предельное насыщение севооборотной площади подсолнечником и соей в благоприятных

климатических зонах не позволяет создать необходимую сырьевую базу для производства растительного масла и кормового белка в объемах, обеспечивающих потребности народного хозяйства [3, 4].

В связи с этим чрезвычайно важным источником для получения растительного масла и кормового белка для страны является рапс. Рапс (*Brassica napus* L. *oleifera* Metzger) – двудольное растение семейства крестоцветных, представленный яровыми и озимыми формами [5, 6].

По пищевым и кормовым достоинствам рапс превосходит многие сельскохозяйственные культуры. В его семенах содержится 40-48 % жира, и 21-33 % белка. По концентрации обменной энергии, он превосходит злаковые культуры (овес, ячмень) в 1,7-2,0 раза, бобовые (горох, соя) – в 1,3-1,7 раза. По содержанию жира, сумме жира и белка в семенах рапс значительно превосходит сою, но немного уступает подсолнечнику. Выход жмыха при переработке семян составляет 62-66 %, шрота – 55-58 %, в них содержится до 38-45 % белка, не уступающего по количеству незаменимых аминокислот соевому. Тонна рапсового жмыха позволяет сбалансировать по белку 7-8 т зернофуража [7, 8].

Целью данной работы является исследование вопросов технологии выращивания ярового рапса в смеси другими культурами в частности с вико-овсяной смесью. В связи с определенной целью в схему опыта введены следующие варианты:

1. Вико-овсяная смесь на зеленый корм (контроль);
2. Вико-овсяная смесь на зеленый корм + яровой рапс 1,5 млн. семян/га;
3. Вико-овсяная смесь на зеленый корм + яровой рапс 2 млн. семян/га;
4. Вико-овсяная смесь на зеленый корм + яровой рапс 2,5 млн. семян/га.

Исследования и наблюдения осуществлялись на опытном поле в УНИЦ "Агротехнопарк" ФГБОУ ВО РГАТУ в 2018 г.

Опыты проводили в четырёх кратной повторности при систематическом размещении вариантов и площадью делянок 300 м².

Период вегетационный ярового рапса изменяется в зависимости от цели его выращивания от 50 до 110 дней. При возделывании на зеленый корм его скашивают, начиная от фазы бутонизации до фазы полного цветения. В эксперименте учет урожая зеленой массы осуществлялся в фазе полного цветения на 60-тый день вегетации.

Таблица 1 – Дата наступления фенологических фаз развития ярового рапса

Фенологические фазы	Начало	Полное
Посев		10.05
Всходы	18.05	24.05
Появление 1-го настоящего листа	27.05	3.06
Бутонизация	3.07	8.07
Цветение	14.07	19.07
Образование единичных стручков	18.07	-
Уборка на зеленый корм	20.07	-

При посеве ранней весной в зависимости от температуры и влажности воздуха и почвы, глубины заделки семян всходы ярового рапса показали на 5-9 день. Цветение наступило через 40 дней после появления всходов.

Число растений на единице площади в существенной степени обуславливает урожай. Густота стояния растений во время полных всходов не отвечала расчетным. На всхожесть растений ярового рапса проявило влияние засоренность сурепкой (*Barbarea vulgaris*). Ростки сурепки появились одновременно со всходами ярового рапса и угнетали растения. Всходы ярового рапса были повреждены крестоцветной блошкой (*Phyllotreta cruciferae*), что отразилось на росте и развитии растений.

К моменту уборки на зеленый корм выживаемость растений было ниже первоначальной: в первом варианте 85,7%, во втором варианте 91,8%, в третьем варианте 87,5%. Исследования показали, что хотя и густота стояния растений выше в третьем варианте, но выживаемость растений выше во втором варианте.

Таблица 2 – Густота и выживаемость растений ярового рапса, млн.шт/га

Варианты опыта	Густота стояния, млн.шт/га			Выживаемость к уборке, %
	полные всходы	в середине вегетации	к уборке на зеленый корм	
1,5 млн.шт/га	1,4	1,3	1,20	85,7
2,0 млн.шт/га	1,85	1,75	1,7	91,8
2,5 млн.шт/га	2,4	2,2	2,1	87,5

Вред причиняемый сорняками обуславливается чувствительностью к ним культурных растений в зависимости от фазы роста и развития. Проведённые исследования показывают, что критические периоды приурочены к ранним фазам роста культурных растений.

Сорные растения создают значительные трудности для проведения большинства сельскохозяйственных работ и требуют серьёзных экономических затрат. Определено, что 30-40 % затрат на обработку почвы обусловлено борьбой с сорными растениями, поэтому важно оценить величину засорённости полей сорняками, в том числе и с экономической точки зрения.

Таблица 3 – Засоренность посевов в зависимости от нормы посева (штук на 1 га)

Варианты опыта	Количество сорняков, тыс.шт/га						Выживаемость, %
	при полных всходах рапса		в середине вегетации		к уборке рапса на зеленый корм		
	сурепка	прочие	сурепка	прочие	сурепка	прочие	
1,5 млн.шт/га	350	200	300	180	200	100	54
2,0 млн.шт/га	200	150	180	100	150	50	51
2,5 млн.шт/га	180	120	150	100	100	40	47

С повышением нормы высева количество сорняков убавляется.

Химический метод борьбы с сорняками в опыте использовать нецелесообразно, т.к. рапс и сурепка растения одного семейства Капустные (Brassicaceae).

Рапс яровой, являясь мелкосеменной культурой с малым запасом питательных веществ в семенах, в первые несколько недель после всходов растет довольно таки медленно. Высота растений и среднесуточный прирост был больше (в вариантах с нормой высева 2-2,5 млн.шт/га).

Таблица 4 – Динамика линейного роста и среднесуточного прироста ярового рапса

Дата	Высота растений по вариантам, см			Среднесуточный прирост по вариантам, см		
	1,5 млн.шт/га	2,0 млн.шт/га	2,5 млн.шт/га	1,5 млн.шт/га	2,0 млн.шт/га	2,5 млн.шт/га
18.05	3	4	4	0,35	0,5	0,5
28.05	6,5	8,0	8,0	0,35	0,4	0,4
3.07	54,5	56	59	1,45	1,45	1,54
14.07	75,7	77,6	80,6	1,9	1,96	1,96
18.07	96,7	97,4	100,4	5,3	5,0	5,0
Перед уборкой	105,7	108,4	112,4	3	3,6	4,0

Из таблицы 5 следует, что при посеве вико-овсяной рапсовой смеси в производстве урожайность ее больше по сравнению с контролем. Во втором и третьем варианте прибавка урожая получилась в результате увеличения густоты стояния растений, а в четвертом варианте по сравнению с третьим вариантом наблюдается понижение урожайности.

Таблица 5 – Урожайность смешанных посевов

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля	
		т/га	%
Вико-овсяная смесь на зеленый корм (контроль)	10,7		
Вико-овсяная смесь на зеленый корм + яровой рапс 1,5 млн. семян/га	14,6	0,39	36,4
Вико-овсяная смесь на зеленый корм + яровой рапс 2 млн. семян/га	16,5	0,58	54,2
Вико-овсяная смесь на зеленый корм + яровой рапс 2,5 млн. семян/га	15,8	0,51	47,6

НСР_{0,5} 0,72 т/га

Отклонения от контрольного варианта при норме посева рапса: 1,5-2,5 млн. семян/га составили соответственно по вариантам: 36,4%, 54,2%, 47,6%.

Из приведенной таблицы 6 следует, что повышение урожайности в

вико-овсяной рапсовой смеси приводит к подъему сбора кормовых единиц и протеина переваримого с единицы площади.

Таблица 6 – Влияние смешанных посевов на урожайность и качество зеленой массы

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Прибавка		Сбор корм.ед.т/га	Переваримого протеина, т/га	В 1 к.ед. переваримого протеина на грамм
		т/га	%			
Вико-овсяная смесь на зеленый корм (контроль)	10,7			1,28	0,14	109,4
Вико-овсяная смесь на зеленый корм + яровой рапс 1,5 млн. семян/га	14,6	0,39	36,4	2,34	0,31	132,5
Вико-овсяная смесь на зеленый корм + яровой рапс 2 млн. семян/га	16,5	0,58	54,2	2,64	0,35	132,6
Вико-овсяная смесь на зеленый корм + яровой рапс 2,5 млн. семян/га	15,8	0,51	47,6	2,53	0,33	130,4

Количество протеина переваримого в 1 к.ед. во всех вариантах опыта с рапсом существенно не изменяется. По сравнению же с контролем смеси с рапсом дали существенное увеличение протеина переваримого в 1 к.ед.

Сбор кормовых единиц в варианте с нормой высева 2,0 млн. шт/га превзошёл контроль на 1,36 т кормовых единиц с гектара, а протеина переваримого на 0,21 т/га.

Обобщая результаты исследований по совершенствованию норм высева ярового рапса с вико-овсяной смесью можно прийти к выводу, что они изучены недостаточно.

Список литературы

1. Перегудов, В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России / В.И. Перегудов, А.С. Ступин, П.Н. Ванюшин. – Рязань, 2005. – 660 с.
2. Перегудов, В.И. Перспективы биологизации современных технологий возделывания озимой и яровой пшеницы / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2001. – 120 с.
3. Ступин, А.С. Применение сидератов в южной части Нечерноземной зоны России / А.С. Ступин, В.И. Перегудов. // В Сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской ГСХА. – Рязань, 1998. – С. 40-42.
4. Ступин, А.С. Формирование урожая и качества зерна озимой и яровой

- пшеницы под влиянием агротехнических приемов, направленных на биологизацию земледелия в условиях южной части Нечерноземной зоны России: автореф. дис. ... к.с.-х.наук / А.С. Ступин. – Балашиха, 1999. – 25 с.
5. Ступин, А.С. Химические средства защиты, применяемые в растениеводстве / А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Юбилейный сборник науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей РГАТУ. – Рязань, 2010. – С. 152-153.
6. Ступин, А.С. Методологические принципы и способы применения рострегулирующих препаратов в растениеводстве / А.С. Ступин // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы. – Рязань, 2014. – С.83-88.
7. Ступин, А.С. Фитосанитарный мониторинг посевов зерновых культур / А.С. Ступин // Научное обеспечение агропромышленного производства. – Курск, 2014. – С. 225-227.
8. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агротехнических приемов в защите пшеницы от корневых гнилей / А.С. Ступин. // В Сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской ГСХА. – Рязань, 2001. – С. 10-13.

УДК 631.9:632.934/08

ВЛИЯНИЕ ИНСЕКТИЦИДОВ НА ВРЕДИТЕЛЕЙ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО

*Пинижанинова Анна Владимировна, студент-бакалавр
Васильева Татьяна Викторовна, науч. рук, к.б.н, доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в семенных посевах козлятника восточного выявлены: клеверный семяед, травяной клоп, различные клубеньковые долгоносики и тли. Биологическая эффективность дециса против вредителей составила 74,3-82,2 %, фуфанона – 74,3-80,0 % и актеллика – 84,9-88,9 %.*

***Ключевые слова:** козлятник восточный, семенные посевы, вредители, инсектициды, биологическая эффективность*

Северо-Западный регион России относится к числу регионов с выраженным животноводческим направлением сельскохозяйственного производства, где наибольший удельный вес занимает молочное скотоводство и поэтому, для заготовки кормов выращивают многолетние культуры и среди них ведущее место занимает такая бобовая культура как козлятник восточный. Она имеет высокую продуктивность при длительной вегетации, до 800 ц/га зеленой массы, и не снижает урожайности течение десяти и более лет. Зеленая масса козлятника восточного охотно поедается всеми ви-

дами сельскохозяйственных животных. Сено, заготовленное в фазе бутонизации – цветения, также является хорошим кормом [1]. Перед посевом многолетних бобовых трав семена нужно обработать ризоторфином для лучшего их роста и развития [2]. Средняя урожайность семян на данной культуре на опытном поле Вологодской ГМХА составила от 2,79 до 4,78 ц/га [3, 4].

В условиях Вологодской области семенная продуктивность козлятника снижается из-за вредителей и болезней на 15-22 % и более, поэтому возникает необходимость в изучении вредителей и эффективности инсектицидов на данной культуре. В посевах культур встречаются различные вредители: жуки, клопы, блошки и также тли [5].

Исследования проводились на опытном поле Вологодской ГМХА с мая по сентябрь на семенных посевах козлятника восточного. Один раз в декаду (через 10 дней) проводили учет вредителей с помощью энтомологического сачка: брали по 4 пробы в 3–х кратной повторности [6, 7, 8, 9]. Видовой состав вредителей на посевах козлятника восточного представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Видовой состав вредителей на семенниках козлятника восточного (опытное поле Вологодская ГМХА, 2019 г.)

Видовое название	Средняя численность вредителей, экз./м ²
1. Клеверный семяед	22,5
2. Полосатый клубеньковый долгоносик	17,5
3. Травяной клоп	16,5
4. Светлоногая крестоцветная блошка	5,0
5. Мотыльковый клубеньковый долгоносик	5,0
6. Малинная блошка	4,5
7. Беленовый клоп	4,0
8. Клеверный стеблевой долгоносик	3,0
9. Гороховая тля	2,5
10. Слоник-зеленушка	2,0
11. Клеверный клубеньковый долгоносик	1,5
12. Серый свекловичный долгоносик	1,5
13. Бронзовая блошка	1,0
14. Щавелевая блошка	1,0
15. Листовой люцерновый долгоносик	1,0
16. Светлоногая бронзовая блошка	1,0

В посевах наибольшую численность имели: клеверный семяед, травяной клоп, различные клубеньковые долгоносики и другие вредители.

В таблице 2 приведено влияние инсектицидов на вредителей козлятника восточного.

На козлятнике восточном в 2019 году на 20-й день после обработки эффективность дециса, КЭ против клеверного семяеда составила 82,2 %,

фуфанона, КЭ – 80,0 % и актеллика, КЭ – 88,9 %. Против полосатого клубенькового долгоносика эффективность инсектицидов составила 74,3 %, 74,3 % и 85,7 % соответственно. Эффективность дециса, фуфанона и актеллика против травяного клопа составила соответственно 80,6 %, 78,8 % и 84,9 %.

Таблица 2 – Эффективность инсектицидов на вредителей козлятника восточного (опытное поле Вологодской ГМХА, 2019 г.)

Вариант опыта	Влияние инсектицидов, экз. и % и дни учета после обработки					
	20-й день					
	Клеверный семяед		Полосатый клубеньковый долгоносик		Травяной клоп	
	чис-ть	%	чис-ть	%	чис-ть	%
1. Контроль (без обр-ки)	22,5	-	17,5	-	16,5	-
2. Децис, КЭ 0,5 л/га	4,0	82,2	4,5	74,3	3,2	80,6
3. Фуфанон, КЭ 0,5 л/га	4,5	80,0	4,5	74,3	3,5	78,8
4. Актеллик, КЭ 0,5 л/га	2,5	88,9	2,2	85,7	2,5	84,9

Но регулирование численности в популяциях вредителей возможно за счет хищных видов, а именно жужелиц, кокцинеллид, хищных клопов, златоглазок обыкновенных при незначительной численности вредителей [10, 11, 12, 13, 14].

Основные выводы:

- на семенных посевах козлятника восточного зарегистрированы: клеверный семяед, травяной клоп, различные клубеньковые долгоносики и тли;
- эффективность дециса, КЭ против клеверного семяеда составила 82,2 %, фуфанона, КЭ – 80,0 % и актеллика, КЭ – 88,9 %;
- эффективность дециса, КЭ против полосатого клубенькового долгоносика составила 74,3 %, фуфанона, КЭ - 74,3 % и актеллика, КЭ - 85,7 %;
- эффективность дециса, фуфанона и актеллика против травяного клопа составила соответственно 80,6 %, 78,8 % и 84,9 %.

Список литературы

1. Наумкин, В.Н. Региональное растениеводство: учебное пособие / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин, А.Н. Крюков. – СПб.: Лань, 2017. – 440 с.
2. Демидова, А.И. Влияние видов, сортов и приемов возделывания на продуктивность многолетних бобовых трав в условиях северо-запада России: автореф. дисс... канд. с.-х. наук / А.И. Демидова. – Тверская ГСХА. – Тверь, 2011. – 19 с.
3. Васильева, Т.В. Вредители семенников новых кормовых культур и биологическое обоснование мер борьбы с ними на севере Европейской части России: дисс. ... канд.биол. наук / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное,

1999. – 160 с.

4. Васильева, Т.В. Вредители семенников новых кормовых культур и биологическое обоснование мер борьбы с ними на севере Европейской части России: автореф. дисс. ... канд.биол. наук / Т.В. Васильева. – Всероссийский институт защиты растений РАСХН. – Санкт-Петербург, 1999. – 19 с.
5. Васильева, Т.В. Энтомология: Учебно-методическое пособие / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное. – 2013. – 96 с.
6. Васильева, Т.В. Вредители и болезни на посевах козлятника восточного / Т.В. Васильева, М.В. Соколов // Сб. науч. тр. Инновации и перспективы развития науки сельского хозяйства и лесного комплекса: ИЦ ВГМХА, 2016. – С.34-37.
7. Васильева, Т.В. Фитофаги и энтомофаги на семенных посевах козлятника восточного в Северо-Западном регионе России: монография / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное, 2015. – 98 с.
8. Васильева, Т.В. Статистический анализ вредоносности фитофагов на кормовых культурах / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2007. – №7. – С.45-45а.
9. Васильева, Т.В. Вредители нетрадиционных кормовых культур / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2004. – №3. – С. 56-57.
10. Васильева, Т.В. Роль естественных факторов в ограничении численности вредителей козлятника восточного / Т.В. Васильева // В Сб.: Перспективные направ. науч. исследований. – Вологда-Молочное, 2000. – С. 73-74.
11. Степанова, Л.Ю. Влияние жуужелиц и кокцинеллид на урожайность семян козлятника восточного на Европейском Севере / Л.Ю. Степанова, Т.В. Васильева / Сб.науч. тр. – Вологда-Молочное, 2008. – С. 223-226.
12. Васильева, Т.В. Энтомофаги на семенных посевах козлятника восточного в Вологодской области / Т.В. Васильева, М.В. Соколов // Земледелие. – 2015. – №2. – С.39-41.
13. Васильева, Т.В. Кокцинеллиды на посевах козлятника восточного / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2007. – №3. – С. 64а-65.
14. Васильева, Т.В. Полезные насекомые в посевах козлятника восточного / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2005. – №2. – С. 57.

УДК: 633.521:631.8

**УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ЛЬНА-ДОЛГУНЦА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЙ И МИЗОРИНА**

*Прозорова Татьяна Александровна, студент-бакалавр
Хвалёва Ирина Валентиновна, студент-бакалавр
Коноплёва Наталья Михайловна, студент-магистрант
Чухина Ольга Васильевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: по результатам 2-летних исследований, на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве при применении расчётных доз удобрений и биопрепарата мизорина на льне-долгунце обеспечена урожайность семян – 0,9 т/га. Существенная прибавка урожая семян от инокуляции обеспечивается на контроле (0,08 т/га), при применении P45K80 – 0,08 и N45P45K80 – 0,1 т/га. Без инокуляции прибавка урожайности семян при применении удобрений в дозах N45P45K80-100 составила 0,17-0,27 т/га семян по сравнению с контролем.

Ключевые слова: лён-долгунец, урожайность семян, длина стебля, техническая длина, инокуляция семян, удобрения

В Северо-Западном регионе России производится около 15% льноволокна. В Российской Федерации по размеру посевных площадей льна-долгунца Вологодская область занимает лидирующие позиции – 3 место по итогам 2017 года (в 2016 году – 2 место из 20 льносеющих регионов).

Лён возделывают для получения волокна и семян, поэтому его в зависимости от использования относят к масличным или прядильным техническим культурам.

Посевы льна сократились из-за диспаритета цен на технические средства и льносырье. Льносеющие хозяйства из-за низких цен на сдаваемое сырье не способны закупить высококачественные районированные сорта семян, внести необходимое количество удобрений на планируемую урожайность, получить высокий урожай.

По мнению ряда учёных ведущее место в повышении урожайности льна-долгунца принадлежит минеральным удобрениям, так как они лучше усваиваются этой культурой, более равномерно распределяются по поверхности, что способствует выращиванию выровненного льна, и исключает засорение почвы семенами сорняков [3].

В условиях Вологодской области удобрения обеспечивают до 70% полученной урожайности с.-х. культур [10].

Микропрепараты нового поколения способствуют лучшему усвоению элементов питания из удобрений и почвы за счёт ассоциативных диазотрофов с корнями растений культур, улучшают фитосанитарное состояние корнеобитаемого слоя [4].

Цель исследований – изучить и выявить влияние различных доз удобрений на продуктивность льна-долгунца при инокуляции и без инокуляции семян льна-долгунца биопрепаратом в 8-польном севообороте.

Методика исследований. В 2017-2018 годах на опытном поле Вологодской ГМХА был заложен полевой севооборот, развёрнутый в пространстве и во времени, включающий в себя 8 полей и чередование культур: викоовсяная смесь, озимая рожь, картофель, ячмень с подсевом клеверотимофеечной смеси, клевер с тимофеевкой 1 года пользования, клевер с тимофеевкой 2 года пользования, картофель, лён-долгунец. Предшественник

льна – картофель. Сорт – Левит 1.

Почва опытного поля – среднеокультуренная дерново-подзолистая, легкосуглинистая. Основные агрохимические показатели пахотного слоя в среднем следующие: обменная кислотность (pH_{KCl}) 5,4 (слабокислая), содержание гумуса 1,54% (очень низкое), гидролитическая кислотность 1,82 мг-экв/100 г почвы (нейтральная), сумма поглощенных оснований 6,8 мг-экв/100 г почвы (низкая), следовательно, степень насыщенности основаниями 79% (повышенная), содержание подвижного фосфора – 270 мг/кг (очень высокое), подвижного калия – 124 мг/кг почвы (повышенное) [8].

Дозы удобрений на 3, 4 и 5 вариантах рассчитывались по формуле: $D = (B_y / K_6) \times 100$, где: D – доза элемента в удобренном варианте, кг/га; B_y – вынос с урожаем элемента питания в удобренном варианте, кг/га; K_6 – балансовый коэффициент использования элемента, %; 100 – коэффициент перевода из % [2].

В опыте площадь каждой делянки составляла 11 м² (5,5 м x 2 м), учетная площадь – не менее 10 м². Повторность опыта – четырехкратная, размещение вариантов – систематическое. Опыт – двухфакторный: биопрепарат МИЗОРИН – фактор А и удобрения – фактор В.

Технология возделывания культуры – общепринятая для Северо-западной зоны. Учёт урожайности определяли сплошным методом – взвешиванием основной продукции с учетной площади делянки.

По данным ФГБУ «Вологодский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» вегетационный период 2017 года характеризовался пониженным температурным режимом и избытком влаги в июне и июле, частыми обильными дождями, а 2018 год – более благоприятным температурным режимом, за исключением июня и недостаточным увлажнением в мае, июне, августе.

Обработка полученных данных проведена методом двухфакторного дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову с использованием табличного процессора Microsoft Excel [1, 5, 6, 7, 8, 9].

Результаты исследований. В среднем за 2 года исследований внесение полного минерального удобрения ($N_{45}P_{45}K_{80}$ - $N_{45}P_{45}K_{100}$), как без инокуляции, так и при обработке семян биопрепаратом, увеличивало общую длину растений по сравнению с вариантом без удобрений и $P_{45}K_{80}$. Наибольшее влияние оказала на этот показатель инокуляция семян при внесении $N_{45}P_{45}K_{80}$ + последствие т.-н. компоста и $N_{45}P_{45}K_{100}$ – общая длина увеличилась соответственно на 5,7 и 9,0 см по сравнению с контролем. Обработка семян биопрепаратом без удобрений и на фоне $P_{45}K_{80}$ вызвала увеличение общей длины стеблей льна-долгунца на 12 и 7,7 см. (рис. 1).

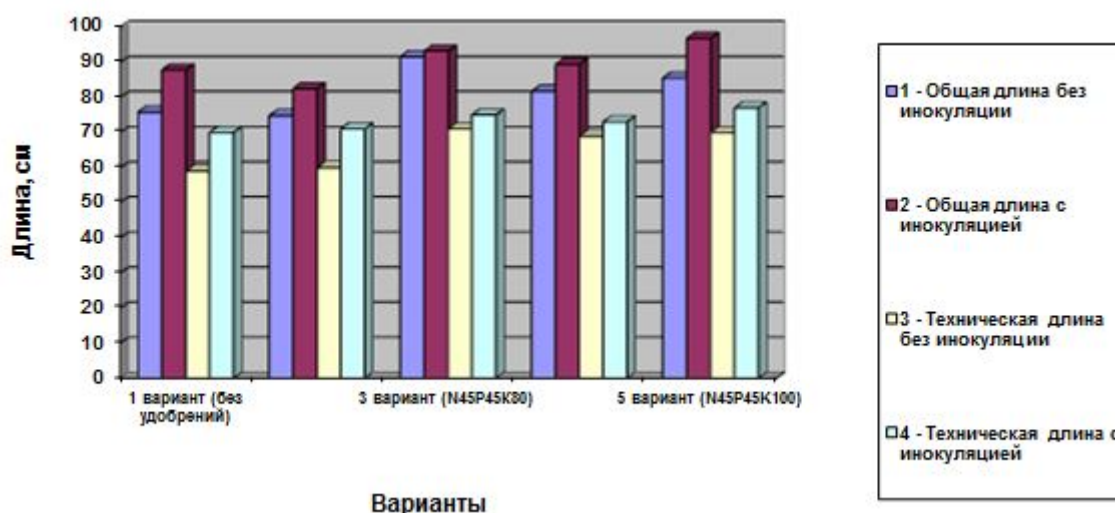


Рис. 1. Общая и техническая длина стеблей льна-долгунца, см

Техническая длина стеблей изменялась по вариантам опыта аналогичным образом, то есть максимальной она была при инокуляции семян на фонах $N_{45}P_{45}K_{80-100}$ – 75 - 77см, что на 4 – 7см больше, чем без инокуляции.

В среднем за 2017-2018 годы исследований в среднем по опытными данным получен высокий урожай семян льна, учитывая экстремальные погодные условия в годы исследований – 0,9 т/га (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние уровня минерального питания и биопрепарата на урожайность семян льна-долгунца, в среднем за 2017-2018 годы, т/га

Вариант (А)	Уровень минерального питания (В)					В среднем по (А)
	Без удобрений	$P_{45}K_{80}$	$N_{45}P_{45}K_{80}$	$N_{45}P_{45}K_{80+}$ посл. т-н. компоста	$N_{45}P_{45}K_{100}$	
Без инокуляции	0,72	0,79	0,89	0,99	0,98	0,87
С инокуляцией	0,80	0,87	0,99	1,02	1,02	0,94
Среднее по (В)	0,76	0,83	0,94	1,00	1,00	0,90
$НСР_{05B} = 0,078$ т/га, $НСР_{05A} = 0,07$ т/га						

Возрастающие дозы удобрений без инокуляции привели к повышению урожайности семян. Однако, увеличение дозы калия с 80 до 100 кг/га д.в. за счет внесения минеральных удобрений не оказало существенного влияния на повышение продуктивности семян, урожай семян оказался на одном уровне.

При инокуляции семян внесение удобрений также значительно повышало урожайность семян по сравнению с контролем (без удобрений). Максимальный урожай получен при инокуляции при внесении $N_{45}P_{45}K_{80-100}$ – 0,99-1,02 т/га. Дозы калийных удобрений существенно не различались по влиянию на семенную продуктивность льна-долгунца при инокуляции. Инокуляция семян биопрепаратом привела к росту продуктивности при всех уровнях минерального питания. Существенная прибавка урожая се-

мян от инокуляции получена на контроле (0,08 т/га), при применении $P_{45}K_{80}$ - 0,08 и $N_{45}P_{45}K_{80}$ - 0,1 т/га.

Без инокуляции прибавка урожайности семян при применении удобрений в дозах $N_{45}P_{45}K_{80-100}$ составила 0,17- 0,27 т/га семян по сравнению с контролем.

Таким образом, существенная прибавка урожая семян от инокуляции обеспечивается на контроле (0,08 т/га), при применении $P_{45}K_{80}$ - 0,08 и $N_{45}P_{45}K_{80}$ - 0,1 т/га. Без инокуляции прибавка урожайности семян при применении удобрений в дозах $N_{45}P_{45}K_{80-100}$ составила 0,17- 0,27 т/га семян по сравнению с контролем.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Жуков, Ю.П. Система удобрений в хозяйствах Нечерноземья / Ю.П. Жуков – М.: Московский рабочий, 1983. – 144 с.
3. Карпова, Э.С. Правильное удобрение льняных полей повышает урожай и улучшает качество волокна / Э.С. Карпова, Л.И. Петрова // В кн.: Опыт передовых льноводов. – Калининское кн. изд., 1963. – С. 24.
4. Кожемяков, А.П. Использование инокулянтов бобовых и биопрепаратов комплексного действия в сельском хозяйстве / А.П. Кожемяков, И.А. Тихонович // Доклады Россельхозакадемии. – 1998. – №6. – С. 7-10.
5. Суков, В.В. Продуктивность культур севооборота со льном-долгунцом при применении удобрений и биопрепаратов: Отчет о НИР / В.В. Суков. – Вологда-Молочное, 2016. – 29 с.
6. Суков, В.В. Продуктивность льна-долгунца в севообороте при применении удобрений и биопрепаратов: Отчет о НИР / В.В. Суков. – Вологда-Молочное, 2017 – 30 с.
7. Суков, А.А. Разработка системы удобрения сельскохозяйственных культур в северной части европейской России: учебное пособие / А.А. Суков, О.В. Чухина – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013. – 152 с.
8. Суков, В.В. Продуктивность культур звена полевого севооборота при применении удобрений и микробиологических препаратов в условиях Северо-запада НЗ РФ: дис. ...канд. с.-х. наук: 06.01.04 / Суков Владимир Викторович. – М., 2015. – 142 с.
9. Суков, В.В. Продуктивность льна-долгунца на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве в севообороте при применении удобрений и биопрепарата / В.В. Суков, О.В. Чухина // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – №2(30). – С. 76-88.
10. Чухина, О.В. Изменение агрохимических показателей дерново - подзолистой почвы при применении удобрений / О.В. Чухина // Агрохимический вестник. – 2013. – №3. – С. 11-14.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ НЕКОТОРЫХ ПРИЗНАКОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЛИНИЙ ГОРОХА

*Радвиллова Юлия Алексеевна, студент-бакалавр
Чухина Ольга Васильевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: по результатам исследований 2017-2018 года выявлено, что урожайность – сложный генетический признак, складывающийся из отдельных элементов, который сильно варьировал внутри линий. Для дальнейшей селекционной работы следует выделить линии Л-84/10/15 и Л-61/3/15, которые в стрессовых погодных условиях обеспечивают высокую продуктивность.

Ключевые слова: продуктивность, линии гороха, селекционный материал, высота растений, число продуктивных узлов, вес семян с растения, коэффициент вариации, стандартное отклонение, ошибка средней арифметической

Селекция – наука о методах создания новых и улучшения существующих сортов и гибридов растений.

Новые сорта должны обладать высокой продуктивностью, качеством, скороспелостью, устойчивостью к механизированному возделыванию, стрессовым факторам возделывания, удовлетворяющих определенным потребностям человека.

Основным направлением селекции зерновых бобовых культур является, наряду с высокой продуктивностью, устойчивость к механизированному возделыванию.

Селекционная работа по селекции гороха полевого направлена на кормовые цели.

Сорт гороха должен иметь следующие свойства: устойчивость к засухе и переувлажнению, не растрескиваемость бобов и не осыпание семян, дружное созревание бобов, высокая устойчивость к наиболее распространенным болезням (аскохитозу, антракнозу, фузариозу, ржавчине, мучнистой росе, вирусным болезням, бактериозу) и вредителям (тле, брухусу, клубеньковому долгоносику и др.).

Цель исследований – размножение перспективного селекционного материала гороха полевого, отбор лучшего и выбраковка худшего гибридного материала. Для достижения поставленной цели был собран исходный материал и заложены питомники исходного материала (коллекционный, питомник гибридизации, гибридные питомники) с расположением контроля через каждые 3 сорта.

Место проведения селекционной работы – опытное поле Вологод-

ской ГМХА. Образцы в коллекции и гибридных питомниках высевались в однократной повторности. Площадь делянки в питомниках исходного материала – 1,2 м². В питомниках исходного материала посев проводился вручную, из расчета 20 семян на один погонный метр. Ширина междурядий 30 см, с расстоянием в рядке между семенами 5 см. Глубина заделки семян – 4-6 см.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая, среднесуглинистая, хорошо окультуренная. Подготовка почвы включала – вспашку, 2х-кратную культивацию с боронованием, прикатывание. Уход за питомниками заключался в поддержании междурядий и дорожек в рыхлом и чистом от сорняков состоянии, борьбе с вредителями и болезнями, подвязке высокостебельных форм к кольям до начала цветения. Уборка проводилась по мере созревания образцов в начале побурения нижних бобов или несколько раньше с обязательным досушиванием убранных материалов. В гибридных питомниках проводили тщательные фенологические наблюдения и оценку образцов по хозяйственно-ценным признакам (согласно методическим указаниям по изучению коллекции зерновых бобовых культур, разработанным ВНИИ растениеводства). Сравнительная оценка урожайных данных проводилась методом дисперсионного анализа.

Основные методы селекции (исследований) – гибридизация и отбор. Внутривидовая гибридизация проводилась путем парных простых скрещиваний, в которых в качестве родоначальных – родительских форм были подобраны лучшие сорта по элементам продуктивности и адаптационной способности «СЗМ-85», «Северянин», «Флора-2».

СЗМ 85 (8301590) выведен Северо-Западным НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства методом индивидуального отбора из гибридной популяции от скрещивания сортов Велло 102 с Укосным 33. Разновидность гризеум. Стебель высотой 80-120 см и более. Лист состоит из 2-3 пар яйцевидных с фиолетовым пазушным пятном листочков. Цветки мелкие, лиловые, по 2 на среднем цветоносе. Бобы слегка изогнутые или прямые, желтые. Семена мелкие, округлые или сдавленные, розовато-коричневые с зеленым оттенком. Рубчик черный [1, 2, 3].

СЕВЕРЯНИН (9610098) – сорт Фаленской селекционной станции. Не осыпавшийся, среднепоздний, вегетационный период 71-79 дней. Урожайность зерна 18-27 ц/га, сухого вещества 22-38 ц/га. Масса 1000 зерен 225-280 г. Районирован с 2007 года [1, 2, 3].

ФЛОРА-2 (9553365) – сорт ГНУ Московский НИИСХ «Немчиновка», ФГУП Московская селекционная станция. Не осыпавшийся, усатый. Среднеспелый – вегетационный период 70-104 дня. Семена полевого гороха цилиндрические, красновато-коричневые, однотонные. Семядоли желтые. Средний урожай сухого вещества 46,4 ц/га, зерна – 20,7 ц/га. Районирован с 2006 года [1, 2, 3].

Будущий сорт должен сочетать высокую продуктивность и устойчи-

вость к механизированному возделыванию от родительских форм [4, 5, 6]. Создаётся сорт кормового направления использования, поэтому он должен быть мелкосеменным, что отмечено в модели сорта (табл.1).

Сравнительная оценка лучших выделившихся линий по высоте представлена в таблице 2 и рисунке 1.

Таблица 1 – Модель будущего сорта в сравнении с «СЗМ-85»

Наименование признаков	Единицы измерения	Параметр сорта СЗМ-85	Параметры перспективного сорта
Урожайность	т/га	28,3	31,5
Масса 1000 семян	г	140	120
Устойчивость к полеганию	балл	3,0	4,5
Устойчивость к осыпанию	балл	3,0	5,0 (не осыпавшийся)
Вегетационный период	дней	81	78
Повреждения гороховой плодородкой	%	3	2
Содержание сырого протеина	%	22,2	25,2

Таблица 2 – Сравнительная оценка линий по высоте, в среднем за 2 года исследований, см

Линия	$\bar{x} \pm S_x$	v, %	Σ
Л-102/15	83±4,6	28	14,55
Л-2/5/15	75±3,03	18	9,58
Л-61/3/15	76±3,62	21	11,45
Л-84/10/15	55±1,48	16	4,67

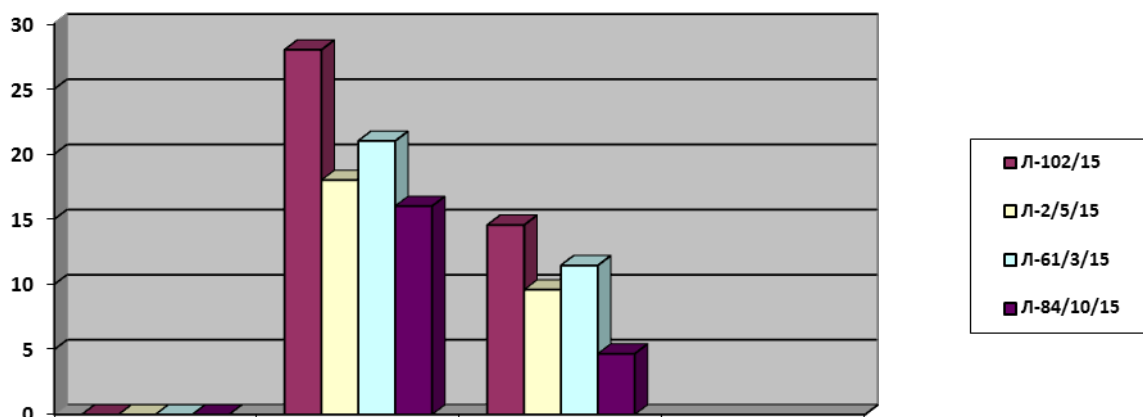


Рис. 1. Сравнительная оценка перспективных линий гороха по варьированию высоты растений, см

В сложившихся неблагоприятных условиях 2017-2018 года (избыток влаги в период вегетации растений и подтопление почвы в течение 3 недель июля) выявлено, что самая низкая высота растений наблюдается у

линии 84/10/15. Данная линия имеет равномерную вариационную кривую изменчивости данного признака и самый низкий коэффициент вариации – 40%. Линия Л-61/3/15, наоборот, характеризуется самой высокой стебельностью растений и степенью изменчивости данного признака, коэффициент вариации равен 52%, что соответствует средней изменчивости.

По числу семян с одного растения линии гороха различались более существенно (табл.3, рис.2). Для признака у разных линий соответствует характеристика - высокая и очень высокая изменчивость. Меньше варьировал признак у линий Л-84/10/15 и Л-102/15. Больше – у линии Л-61/3/15 ($V = 52\%$). В экстремальных условиях подтопления самыми продуктивными по данному показателю оказались линии Л-102/15 и Л-2/5/15.

Таблица 3 – Сравнительная оценка линий гороха по числу семян с одного растения, шт.

Линия	$\bar{x} \pm S_x$	V, %	σ
Л-102/15	7,8±0,71	47	±2,25
Л-2/5/15	7,8±0,84	44	±2,67
Л-61/3/15	3,3 ±0,44	52	±1,38
Л-84/10/15	5,8 ±0,51	40	±1,62

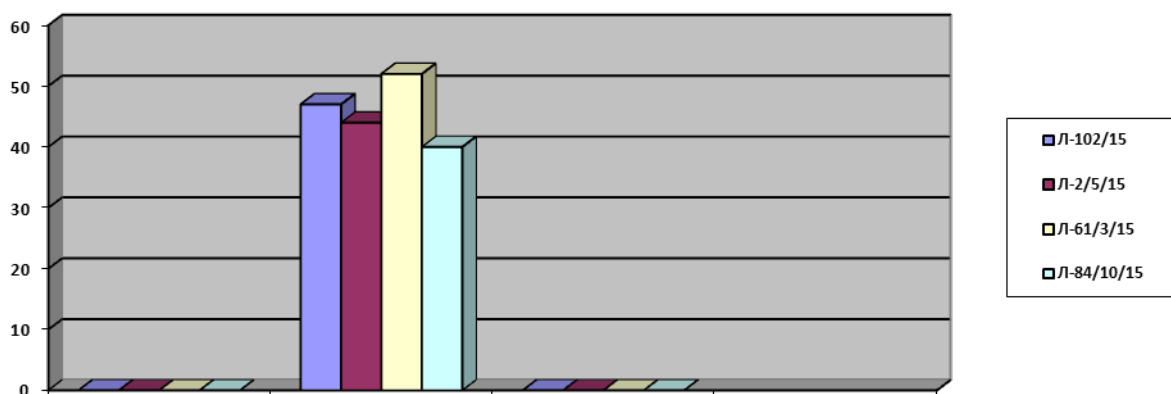


Рис. 2. Варьирование числа семян с одного растения у разных линий, шт.

Продуктивность в селекции – это вес зерна с одного растения. Линии в 2017- 2018 году дали низкую семенную продуктивность, которая у разных линий варьировала по-разному (табл. 4, рис.3).

Таблица 4 – Сравнительная оценка линий гороха по весу (массе) семян с одного растения, г

Линия	$\bar{x} \pm S_x$	V, %	σ
Л-102/15	1,52±0,21	52	±0,65
Л-2/5/15	0,82±0,13	60	±0,42
Л-61/3/15	0,51±0,11	78	±0,34
Л-84/10/15	3,10±0,32	44	±1,00

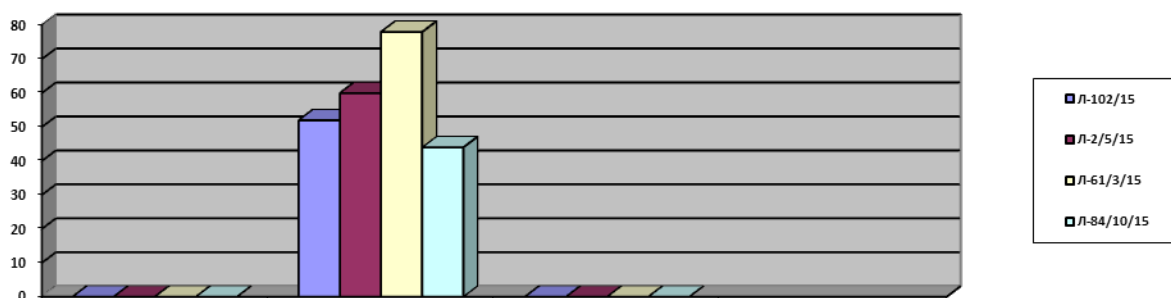


Рис. 3. Варьирование продуктивности различных линий, г

Самой устойчивой и продуктивной оказалась линия Л-84/10/15. У остальных линий отмечен очень высокий уровень изменчивости признака и низкая продуктивность. Следует отметить перспективную линию Л-61/3/15, которая в условиях 2017-2018 года смогла обеспечить урожайность семян на высоком уровне в 1,5 т/га, хотя это в 2 раза ниже по сравнению с линией Л-84/10/15.

Таким образом, для дальнейшей селекционной работы следует выделить линии Л-84/10/15 и Л-61/3/15, которые в стрессовых условиях обеспечивают высокую продуктивность.

Список литературы

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорты растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gossort.com/docs/reestr_2017.pdf
2. Чухина, О.В. Сорты основных полевых культур, многолетних трав, допущенные к использованию в Северо-Западном регионе и районированные в Вологодской области: учебно-методическое пособие / О.В. Чухина, А.И. Демидова. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2017. – 109 с.
3. Характеристики сортов растений, впервые включенных в 2017 году в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Сорты растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gossort.com/docs/xrct_2017.pdf
4. Чухина, О.В. Изучение коллекционного материала гороха для селекции на укосное использование (статья) / О.В. Чухина // Вузовская наука – региону: Материалы третьей всероссийской научно-технической конференции. В 3-х т. – Вологда: ВоГТУ, Т.1, 2005. – С. 325-327.
5. Чухина, О.В. Методика получения селекционного материала для создания высокопродуктивных сортов пелюшек, превышающих стандарт по урожайности зеленой массы на 10-15%, семян – на 5-10%, по скороспелости – до 5 дней, с содержанием к.е. до 160 кг на 1 т зеленой массы, переваримого протеина – до 120 г на 1 к.е. и снижение себестоимости до 10% (научная продукция к отчету): Отчет по теме НИР 20.01.01. лаборатории селекции растений ГНУ СЗНИИМЛПХ за 2001-2005 гг. Государственный

регистрационный номер 20.01.01 / О.В. Чухина, И.Л. Безгодова. – 16 с.

6. Чухина, О.В. Оценка исходного материала гороха по количественным и качественным признакам и отбор родительских пар для скрещивания (статья) / О.В. Чухина, И.Л. Безгодова // Материалы конференции, посвящённой 100-летию научной селекции в России. – Москва: МСХА, 2003. – С. 177-179.

7. Чухина, О.В. Сравнительная оценка сортов гороха с усатым типом листа в условиях Северо-Запада России / О.В. Чухина, И.Л. Безгодова // В сб.: Роль генетических ресурсов и селекционных достижений в обеспечении динамичного развития сельскохозяйственного производства: Материалы международной научно-практической конференции (Орёл, 08-09 июля 2009 г.). – Издательство: ПФ Картуш, 2009. – С. 175-181.

УДК 636.085.52

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗАГОТАВЛИВАЕМЫХ КОРМОВ ПУТЁМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРИЁМА СИЛОСОВАНИЯ

*Рыжакова Анна Альбертовна, аспирант
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** изучено влияние технологии производства силоса из многолетних трав на качество заготавливаемых кормов в условиях Вологодской области.*

***Ключевые слова:** силос, многолетние травы, технология, состав, питательность, классность*

Использование разнообразных агроприёмов выращивания травянистых кормовых культур и технологий их заготовки, консервирования и хранения существенно влияют на питательную ценность кормов и в последствие на здоровье жвачных животных. Меняющиеся метеорологические условия также оказывают воздействие на состав и качество кормов из многолетних трав. Качественная оценка корма в животноводстве необходима для эффективного балансирования рационов в зависимости от состава, питательности и потребности животных.

Энергетическая, протеиновая и углеводная питательность кормов позволяет не только уточнить параметры содержания этих веществ в кормах разной технологии заготовки, но и выявить закономерности, позволяющие прогнозировать и повышать эффективность продуктивного использования кормов при производстве молока в скотоводстве на основе правильного балансирования состава рационов животных. Кроме того такие исследования дают возможность дальнейшего совершенствования технологии заготовки и хранения кормов [1-6].

Цель – разработать технологию повышения качества заготавливаемых кормов путем совершенствования приема силосования в условиях Вологодской области.

Для достижения поставленной цели работы были решены следующие задачи:

1. Изучить технологию возделывания силосных культур и приготовления силоса в условиях Вологодской области;
2. Провести анализ метеорологических условий;
3. Определить состав, питательность и качество силосованных кормов.

Исследования проводились в СХПК «Племзавод Майский» Вологодского района Вологодской области с 2017 по 2019 годы. Работа выполнена при финансовой поддержке Правительства Вологодской области в рамках государственного научного гранта.

Технологические операции при обработке почвы под многолетние травы включают зяблевую вспашку осенью в качестве основной обработки почвы, весной – боронование, внесение минеральных удобрений (диаммофоски в дозе 1,5 ц/га), культивацию с выравниванием, посев под покров однолетних трав или ячменя посевным комплексом «Amazon». Для производства силоса использование бобово-злакового травостоя с преобладанием злаковых видов (тимофеевки луговой, овсяницы луговой), бобового компонента клевера лугового.

Изучая ботанический состав травостоя, установили, что преобладают злаковые травы – 56,2-89,9%. В структуре урожая у клевера преобладают стебли, а у тимофеевки – генеративные побеги. Через 3 дня после первого укоса для ускорения роста тимофеевки вносят аммиачную селитру в дозе 2 ц/га в виде подкормки.

Технологические приемы заготовки силоса заключаются в скашивании на высоте не более 8 см в растил бобово-злакового травостоя (клевера лугового в фазе стеблевания-начала бутонизации, овсяницы луговой в фазе начала колошения, а тимофеевки луговой в фазе выхода в трубку) с помощью косилок «Krone» и «Disko». Осуществляется сгребание скошенной массы в валок при помощи валкообразователя «Liner», подбор подвяленной силосной массы с одновременным измельчением и внесением в массу консерванта «Bonsilage» кормоуборочным комбайном «Jaguar 850». Разравнивается силосная масса и трамбуется 12 часов с дополнительной трамбовкой (не менее 2 ч.) после завершения основного рабочего дня. Закрывание траншеи производится по завершению трамбовки вручную полиэтиленовой пленкой, поверх которой укладывают солому или землю.

Метеорологические условия в годы проведения исследований были избыточно увлажненными, что отразилось не только на росте и развитии сельскохозяйственных культур, но и на качестве заготавливаемого силоса.

Так, вегетационный период 2017 г. характеризовался избыточной увлажненностью и осадками (ГТК = 2,3), что связано с понижением сред-

несуточной температуры (Рис.1).

Климатические условия 2018 г. были благоприятнее, чем 2017 г., так как достаточное увлажнение и повышение температурного фона в июле-августе (ГТК=1,2) ускорили процесс развития растений и поглощения питательных веществ из почвы, что повысило классность силоса (1-2 класс 50,2 %). В 2019 г. ГТК Селянинова за вегетационный период составил 2,0, но уровень выпавших осадков при низкой температуре воздуха был не такой высокий, как в 2017 г, поэтому 1-2 классность силоса составила 72 %.

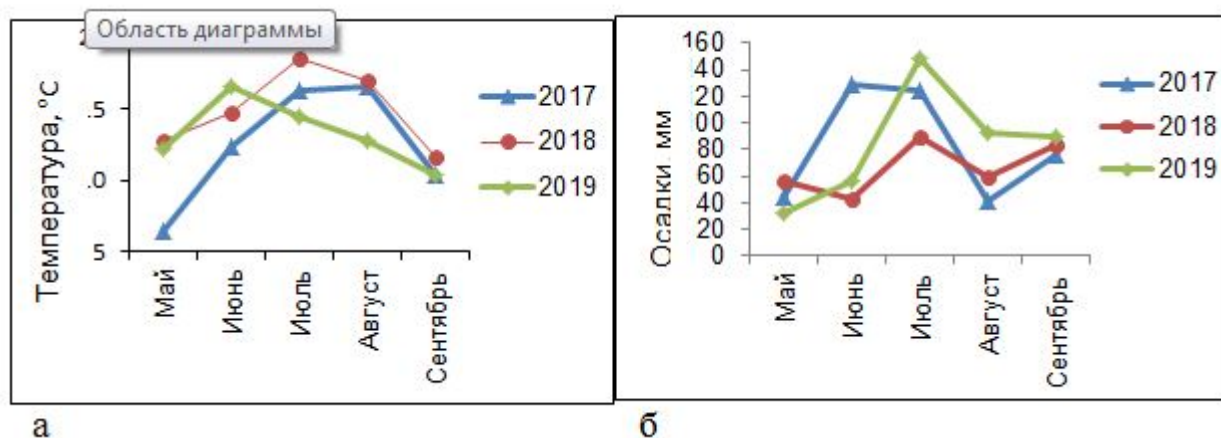


Рис. 1. Среднее значение температуры воздуха (а) и количество осадков (б) за вегетационный период 2017 – 2019 гг.

В связи с вышесказанным в период с 2017-2019 гг. в целях сохранения более высокого качества силоса хозяйство применяет биоконсервант «Bonsilage», который позволяет с помощью таких молочнокислых бактерий, как *pediococcus acidilactici*, *lactobacillus paracasei*, *lactococcus lactis* снизить показатели рН предельно быстро и устойчиво, позволяя избежать нежелательного брожения. Качество кормов является важным показателем деятельности предприятия (рис. 2).

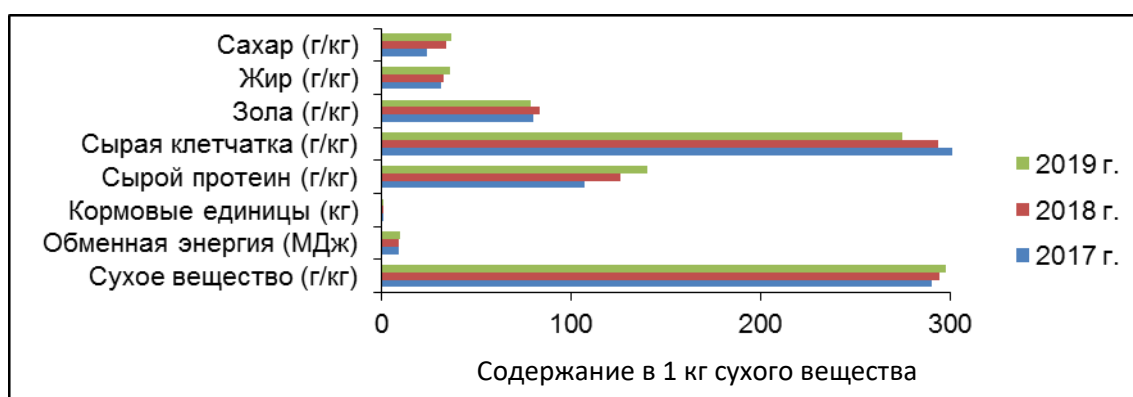


Рис. 2. Питательность силосованных кормов собственного производства за 2017-2019 гг.

Содержание сухого вещества в силосе из подвяленных трав несколько повышается по годам от 290,2 до 297,4 г/кг сухого веще-

ства. Содержание обменной энергии (9,3-9,6 МДж), сырого протеина (106,8-140 г/кг сухого вещества) с каждым годом увеличивается, но количество сырой клетчатки несколько уменьшилось, что может повлиять на повышение переваримости корма и доступности энергии.

Качество силоса также зависит от содержания в нем органических кислот (Таблица 1).

Таблица 1 – Содержание органических кислот и рН силосов

Год	рН	Количество кислот, %			
		молочная	молочной кислоты в общей кислотности силоса	уксусная	масляная
2017	4,1	88,2	83,49	17,9	–
2018	4,2	65,7	78,08	16,2	–
2019	4,1	65,4	80,71	15,2	–

рН корма зависит от содержания сухого вещества и чем больше его количество, тем меньше рН, соответственно заготовленные силоса укладывались в норму качества (рН 3,9-4,5). Содержание уксусной кислоты в силосе повышает аэробную стабильность. Она оказывает ингибирующее влияние на дрожжи и плесневые грибы. Однако чем выше ее содержание, тем хуже вкус, поедаемость силосного корма, угнетающе действует и на другие полезные процессы брожения в силосе, что может привести к развитию факультативно анаэробных бактерий группы *Coli-Aerogenes*.

Проблемой в СХПК «Племзавод Майский» является повышенное содержание в силосе уксусной кислоты от 15,2-17,9 % (при норме не >3 %), что существенно снижает качество, сохраняемость и поедаемость корма.

В хозяйстве силос за 2017-2019 гг. 1 класса составляет – 28 %, 2 класса – 20 %, 3 класса – 18 %, не классный – 34 %, что связано с недостаточным подвяливанием травяной массы растений, чистотой, и герметизацией хранилищ, уплотнением силосной массы, не благоприятными погодными условиями.

Таким образом, по результатам работы установлено, что для повышения качества производимого в СХПК «Племзавод Майский» силоса необходимо расширить видовой и сортовой состав многолетних трав, подвяливать зеленую массу до влажности 70 – 65 % с «Vonsilage, перед закладкой силосной массы проводить тщательную очистку и герметизацию хранилищ, в процессе закладки силосной массы осуществлять круглосуюточную трамбовку, а по завершению тщательную герметизацию.

Список литературы

1. Аристов, А.В. Перспективы повышения эффективности производства консервированных кормов / А.В. Аристов, Н.А. Кудинова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2014. – №3. – С. 88.
2. Ганичева, В.В. Проблемы производства силосованных кормов и пути их

- решения на Севере Нечерноземья / В.В. Ганичева, Л.А. Шашерина, О.С. Вельская // Передовые достижения науки в молочной отрасли. – 2019. – С 118-123.
3. Кучин, Н.Н. Силовосование многолетних бобовых трав / Н.Н. Кучин // Кормопроизводство. – 2013. – №5. – С. 35-36.
4. Михалев, С.С. Кормопроизводство / С.С. Михалев, Н.Н. Лазарев. – Москва: ИНФРА-М, 2015. – С. 66-248.
5. Парахин, Н.В. Кормопроизводство: учеб. пособие / Н.В. Парахин, И.В. Кобозев, И.В. Горбачев. – М.: КолосС, 2006. – 432 с.
6. Wattiaux, M. Introduction to Silage – Making / M. Wattiaux. – 2015. – № 502. – С. 4-5.

УДК 633.358:631.527

ОЦЕНКА СОРТОВ ПОСЕВНОГО ГОРОХА ПО ДЛИНЕ И СТРУКТУРЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА

*Савицкий Вадим Витальевич, студент
Витко Галина Ивановна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
УО Белорусская ГСХА, г. Горки, Республика Беларусь*

***Аннотация:** в статье представлены результаты оценки сортов посевного гороха белорусской и зарубежной селекции по длине и структуре вегетационного периода в условиях северо-восточной части Республики Беларусь. Все изучаемые сорта разделены на три группы: достоверно превышающие среднее значение по всем сортам (позднеспелые), находящиеся на уровне среднего значения, достоверно уступающие среднему значению (скороспелые). Установлено, что наиболее короткий вегетационный период отмечен у сортов Голландский, Содружество, Мультик, Червенский, Астронавт посевного гороха.*

***Ключевые слова:** посевной горох, сорт, вегетационный период, продолжительность, всходы, цветение, созревание, межфазные периоды*

В настоящее время горох является одной из наиболее распространенных зернобобовых культур. В мировом земледелии он возделывается на всех континентах земного шара и по посевным площадям занимает пятое место после сои, фасоли, арахиса и нута. Для европейских стран горох является основной зерновой бобовой культурой, которая возделывается на пищевые и кормовые цели [1, 3].

Длина вегетационного периода и продолжительность прохождения отдельных фенологических фаз очень важна при подборе пар для скрещивания и в процессе работы с гибридным и селекционным материалом, так как скороспелые сорта обеспечивают проведение своевременной уборки,

получение полноценного, высококачественного семенного материала.

Выделяют три основных периода роста и развития растений гороха: от посева до появления всходов, от появления всходов до цветения, от цветения до созревания семян [4].

Цель работы заключалась в оценке сортов посевного гороха по длине вегетационного периода для выявления наиболее скороспелых образцов для последующего включения их в систему скрещиваний.

Объектами исследования являлись 15 сортов гороха посевного селекции НПЦ НАН Беларуси по земледелию и других селекционных учреждений, в т. ч. зарубежных.

Закладка полевых опытов проводилась в соответствии с общепринятой методикой по Б.А. Доспехову [2]. Образцы коллекции высевали вручную под маркер при норме высева 120 шт./м². Площадь питания в коллекционном питомнике составляла 20×5 см.

Агротехника возделывания гороха была общепринятой для условий Беларуси. На протяжении вегетационного периода за посевами осуществлялся тщательный уход по борьбе с сорняками и рыхлению почвы. Проводились фенологические и другие наблюдения.

Фенологические наблюдения заключались в регистрации основных фаз развития и их продолжительности. Отмечали время появления всходов, цветения и созревания. За начало определенной фазы развития принимали день, когда в данном состоянии находилось не менее 10 % растений, полное наступление отмечалось при охватывании не менее 75 % растений.

Продолжительность вегетационного периода определяется от посева до созревания.

Полевые опыты и лабораторные исследования по посевному гороху проводились на кафедре селекции и генетики УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (Республика Беларусь, г. Горки Могилевской области).

Почва опытных участков дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке с мощностью пахотного горизонта 20-22 см. Реакция почвенной среды рН – 5,8. Содержание подвижных форм фосфора и калия находилось в пределах 180-220 и 150-160 мг/кг почвы соответственно, гумуса – 1,6-1,8 %. Следовательно, по основным агрохимическим показателям почва опытных участков вполне пригодна для оценки коллекционного материала посевного гороха.

Вегетационный период 2019 г. был засушливым. Сумма температур составила 2111,8 °С, что на 150,8 °С превысило среднемноголетние данные. Количество осадков составило 302,0 мм, что на 22 мм оказалось ниже среднемноголетнего значения.

Превышение суммы температур в апреле составило 68,0 °С по сравнению со среднемноголетним показателем, а осадков при этом выпало на

42,4 мм меньше. В мае осадков было достаточно по сравнению со средне-многолетними данными (53,1 мм против 55,0 мм), температура воздуха во второй и третьей декадах на 0,8-3,1 °С превышала среднемноголетнее значение. Первые всходы появились на 14-16 сутки, а полные всходы – на 16-19 сутки. Май и июнь были на 51,3 и 120,0 °С теплее, чем среднемноголетние показатели за эти месяцы, осадков выпало соответственно на 1,9 и 35,5 мм меньше среднего значения. Сумма температур за июль месяц на 40,3 °С уступала среднемноголетним данным, при этом количество осадков на 47,2 мм оказалось выше нормы.

Таким образом, сумма температур и количество осадков за вегетационный период 2019 года были достаточными для созревания посевного гороха. Устойчивая солнечная погода в первой декаде августа также способствовала созреванию и эффективной уборке гороха.

В таблице 1 представлены данные по структуре и общей длине вегетационного периода.

Таблица 1 – Оценка сортов посевного гороха по длине и структуре вегетационного периода

Сорт	Структура вегетационного периода, дн			Длина вегетационного периода, дн
	посев – всходы	всходы – цветение	цветение – созревание	
Деревенский	15*	35^	47*	97
Голландский	14*	36^	44*	94^
A ₂ 203-94	13	40	42	95
A ₂ 93-1955	13	39	43	95
Содружество	13	37^	43	93^
Саламанка	14*	40	42	96
Рэгтайм	12	44*	44*	99*
Болдор	13	38	44*	95
Юниор	12	49*	39^	100*
Давид	12	44*	39^	95
Стартер	12	42	42	95
Мультик	11^	40	42	93^
Червенский	11^	40	43	94^
Астронавт	14*	40	40^	94^
Спартак	14*	41	41	96
Среднее	12,9±0,3	40,3±0,9	42,3±0,5	95,4±0,5
V%	8,9	8,4	4,8	2,0

Примечание: * – сорт достоверно превышает среднее значение; ^ – сорт достоверно уступает среднему значению.

Так, изучаемые сорта посевного гороха полностью вызревали за 93-100 дней, в том числе сорта с усатым типом – от 93-96 дней (у сортов Саламанка, Болдор, Давид, Стартер, Мультик, Астронавт) до 100 дней (у сорта Рэгтайм).

Около 93-94 дней потребовалось для созревания 70 % бобов на рас-

тении сортам посевного гороха Голландский, Содружество, Мультик, Червенский, Астронавт. Эти сорта достоверно уступали среднему значению, т. е. были самыми скороспелыми в опыте. За 95-97 дней созревали сорта Деревенский, А₂ 203-94, А₃ 93-1955, Саламанка, Болдор, Давид, Стартер, Спартак.

Наиболее позднеспелыми среди изучаемых (99-100 дней) были 2 сорта гороха (Рэгтайм, Юниор). Таким образом, все сорта посевного гороха нами были разделены на 3 группы: достоверно уступающие среднему значению по изучаемому признаку, имеющие среднее значение признака и достоверно превышающие среднее значение признака.

Варьирование длины вегетационного периода у посевного гороха оказалось слабым ($V=2,0\%$). Варьирование длин межфазных периодов также было слабым ($V=4,8-8,9\%$).

В структуре вегетационного периода в среднем по сортам посевного гороха 13 дней приходилось на период посев – всходы, 41 день – на период всходы – цветение и 42 дня – на период цветение – созревание (рисунок 1).



Рис. 1. Структура вегетационного периода у посевного гороха

Корреляция между длиной межфазного периода всходы – цветение и общей длиной вегетационного периода по сортам посевного гороха в среднем составила – 0,630, между длиной периода цветение – созревание и общей длиной вегетационного периода – -0,084, т. е. отмечена средняя связь между длиной второго межфазного периода и длиной всего периода вегетации и слабая связь между длиной третьего межфазного периода и длиной всего периода вегетации.

Наиболее короткий период всходы – цветение отмечен у 3 сортов посевного гороха (Деревенский, Голландский, Содружество), который составил 35-37 дней, т. е. они обладают наиболее быстрыми темпами первоначального роста. 11 сортов гороха имели среднюю длину этого межфазного периода (38-43 дня), а у 2 сортов она была наибольшей (44 дня).

Сорта посевного гороха Юниор, Давид, Астронавт (39-40 дней) отличаются более коротким периодом созревания. 9 сортов гороха имели среднюю длину этого межфазного периода (41-43 дней), а у 4 сортов она была наибольшей (44-47 дней).

Вовлечение в скрещивания сортов относящихся к первой и второй группам позволит получить более скороспелые образцы, чем каждый из родительских компонентов.

В целом, наиболее короткий вегетационный период отмечен у сортов Голландский, Содружество, Мультик, Червенский, Астронавт посевного гороха (93-94 дня).

Список литературы

1. Витко, Г.И. Характеристика сортов посевного гороха / Г.И. Витко // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: Сб. ст. по материалам XIV Междунар. науч.-практ. конф., Горки, 27–28 июня 2019 г. Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2019. – С. 35-39.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
3. Таранухо, В.Г. Горох: значение, биология, технология / В.Г. Таранухо, С.С. Камасин. – Горки: БГСХА, 2009. – 52 с.
4. Таранухо, Г.И. Селекция и семеноводство полевых культур / Г.И. Таранухо. – Минск: ИВЦ «МИНФИНа», 2009. – 420 с.

УДК 635.655:632.163

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ОРИГИНАТОРОВ ПО ИЗМЕНЕНИЮ СОРТИМЕНТА СОИ В ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЕСТРЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

*Скороходов Арсен Андреевич, студент-магистрант
Гончаров Сергей Владимирович, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж, Россия*

Аннотация: представлен аналитический обзор заявок сои, поданных на регистрацию и сортов, включенных в Государственный реестр сортов, допущенных к использованию в РФ за период с 2012 по 2019 гг. Показано, что эффективность регистраций отечественными госучреждениями выше других категорий оригинаторов, хотя темпы обновления сортимента отстают от потребностей рынка.

Ключевые слова: соя, сорт, сортимент, госреестр, статистика

Соя – культура, демонстрирующая рост мировых площадей за последнее десятилетие +21%, производства +38%, экспорта +92%. В настоящее время в структуре глобальных валовых сборов масличных культур соя занимает более 60%.

За последние 5 лет импорт в РФ сои – основного источника кормово-

го белка [6] составил около 10 млн т. Посевные площади сои в стране за последние 30 лет выросли более чем на 300% [1] (рис.1).

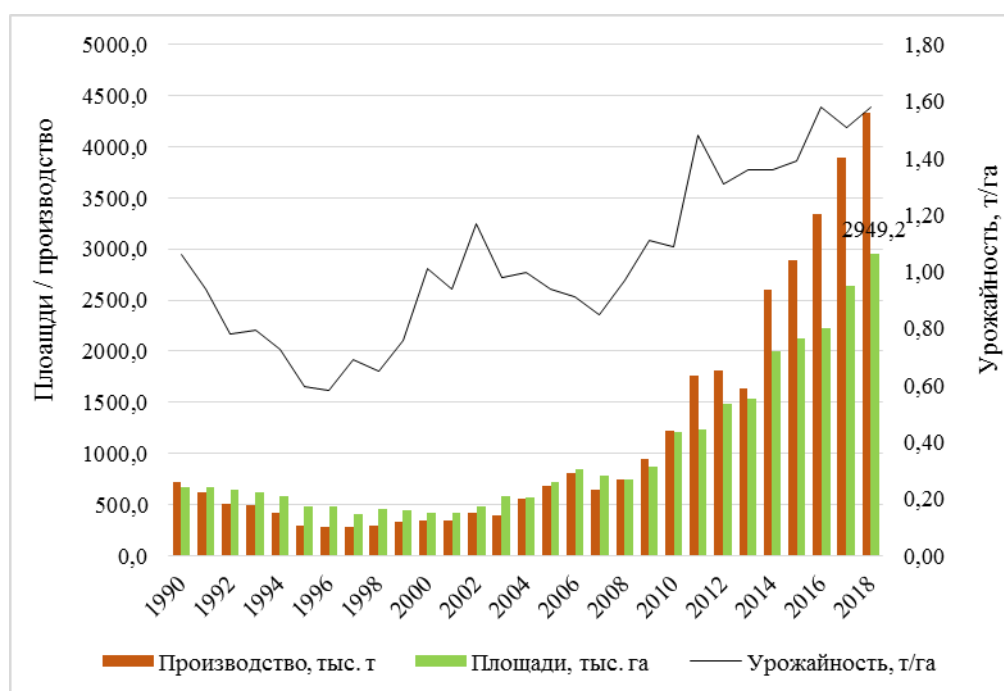


Рис. 1. Уборочные площади, производство и урожайность сои в РФ

Производство сои опережает потребности: в 2019 г. посевные площади культуры превысили 3 млн га; при этом ежегодный импорт сои и соепродуктов оценивается в 1 млрд долларов. Следуя конъюнктуре рынка, сельхозпроизводители увеличивают производство сои, совершенствуя агротехнологии и подбирая новые сорта.

Целью данной статьи был анализ регистрационной активности разных категорий оригинаторов в связи с ростом востребованности сои отечественным рынком. В качестве исходных данных использовали базы Минсельхоза [5], Россельхозцентра, Федеральной таможенной службы, Госреестра РФ на допуске [3]. Использовали методы: экономико-статистический, абстрактно-логический, графический, экспертный.

С учетом программы импортозамещения в европейской части страны, а также расширения экспорта в Китай из Дальневосточного региона, посевные площади сои могут достигнуть 4,5-5 млн га. Естественно, этот процесс сопровождается обновлением сортимента культуры. Поскольку отечественные селекционеры не успевают формировать сортимент, соответствующий потребностям рынка, эту нишу занимают зарубежные компании [2].

По данным Россельхозцентра из высеянных в 2018 г. семян сои 65% приходится на сорта отечественных бюджетных учреждений, 9% - частных селекционных фирм и 26% - зарубежных компаний. В посевах сои 2019 г. доля новых сортов, зарегистрированных в последние 10 лет, составила ме-

нее 40%, что свидетельствует об относительно низких темпах внедрения новых сортов.

Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ в 2019 г., зарегистрировано 245 сортов сои, из которых 66% отечественной селекции, 34% - зарубежной.

За 8 лет в ГСИ подано 285 заявок от разных категорий оригинаторов; ежегодно поступало от 16 до 65 заявок или в среднем 32 заявки в год. 40% поданных заявок были от иностранных компаний, либо от их дочерних предприятий, зарегистрированных в РФ. 60% заявок от отечественных оригинаторов 29% были от частных фирм, 21% от бюджетных научно-исследовательских учреждений (рис. 2).

В 2014-2019 гг. отечественные частные селекционеры по количеству заявок обогнали государственные научно-исследовательские учреждения. В этот же период высокий интерес к отечественному рынку семян демонстрировали зарубежные семенные компании.

Согласно данным Федеральной таможенной службы России, в 2018 г. импорт семян сои составил 1,1 тыс. т на сумму 130 млн руб., что существенно меньше объемов импорта сои для переработки - 2,2 млн т на 55 млрд руб. [4].

За период 2012-2019 гг. в Госреестре РФ на допуске было зарегистрировано 137 сортов (49% от числа заявок), в том числе 44% иностранных оригинаторов, 56% - отечественных (в том числе 47% от бюджетных НИУ, 9% - от частных фирм). Ежегодно регистрировали от 11 до 27 сортов или в среднем 17 сортов в год (рис.3).

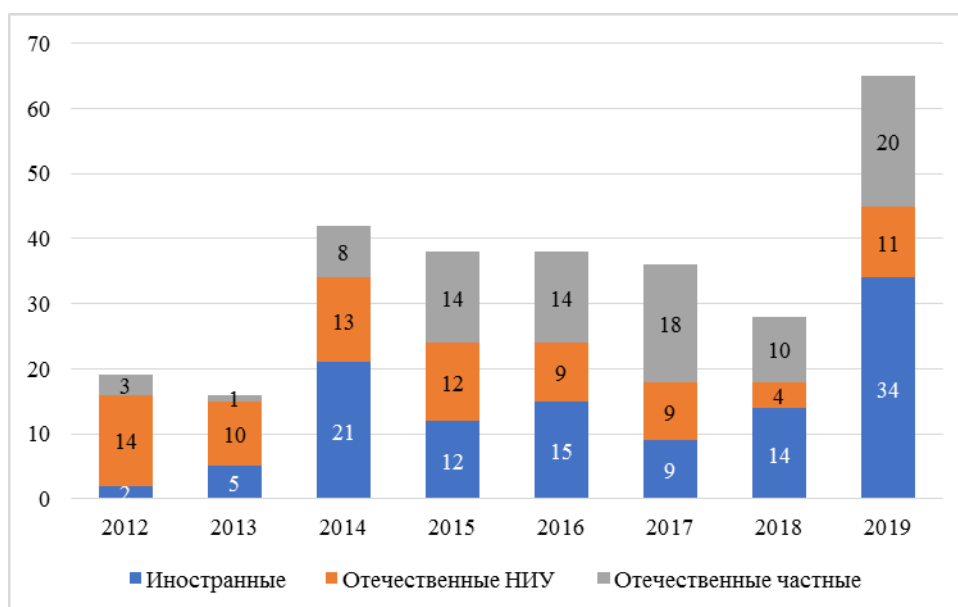


Рис. 2. Поданные заявки сои в государственное сортоиспытание от различных категорий оригинаторов

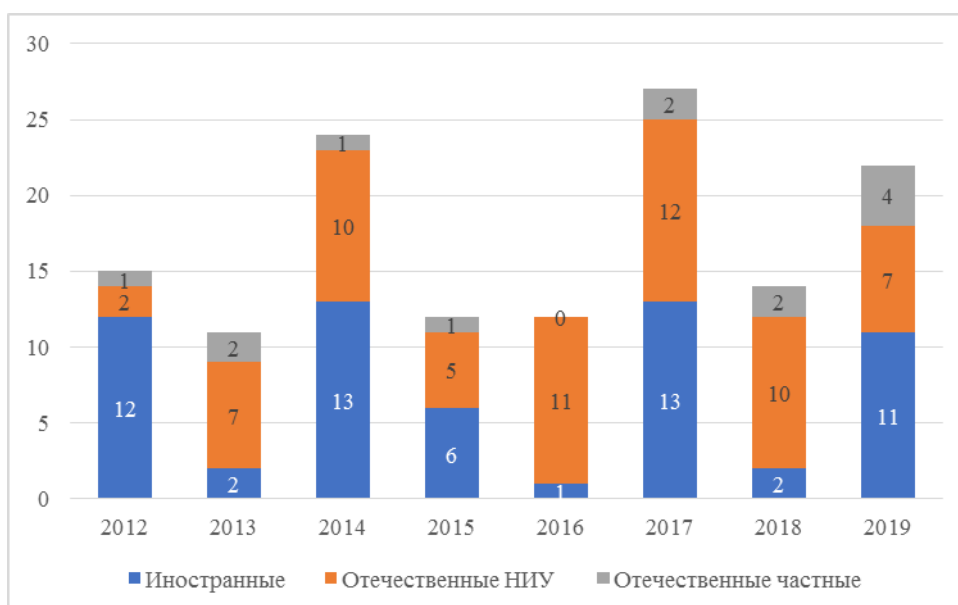


Рис. 3. Регистрации в Государственном реестре сортов, допущенных к использованию в РФ различных категорий оригинаторов

За последние 8 лет в среднем 49% от числа поданных заявок были зарегистрированы в Госреестре сортов на допуске. При этом у государственных НИУ эта доля была наибольшей (78%) по сравнению с зарубежными компаниями (54%) и отечественными частными селекционерами (15%).

По занимаемым посевным площадям (32%), регистрационной активности лидером рынка является бюджетное учреждение ВНИИ сои. Селекционная фирма «Соевый Комплекс» (6%) преобладает в рейтинге частных предприятий. Среди иностранных компаний наиболее эффективной является канадская фирма Prograin (8%).

За последнее десятилетие возросли темпы обновления сортимента как отечественными, так и зарубежными оригинаторами. За 8 лет больше половины сортов сои, включенных в Госреестр на допуск, выведены отечественными оригинаторами. Т.е. эффективность национальной селекции и темпы обновления сортимента пока недостаточны для полноценного импортозамещения.

Список литературы

1. Гончаров, С.В. Как селекционеры реагируют на изменение спроса на семена / С.В. Гончаров // Селекция, семеноводство и генетика. – 2018. – №4 (22). – С. 8-12.
2. Гончаров, С.В. Международный семенной бизнес / С.В. Гончаров // Вестник Воронежского ГАУ. – №2 (37). – С. 162-168.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://reestr.gossortrf.ru>

4. Кривошлыков, К.М. Объективные предпосылки для усиления роли государства в развитии селекции и семеноводства масличных культур в России / К.М. Кривошлыков, М.В. Трунова, А.В. Лукомец // Масличные культуры. – 2019. – №3(175). – С. 79-84.
5. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcsx.ru/>
6. Федотов, В.А. Соя в России: монография / В.А. Федотов и др.; под ред. В.А. Федотова, С.В. Гончарова. – М.: Агролига России, 2013. – 431 с.

УДК 632.4:632.93/055

ЗАЩИТА ОГУРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ ОТ БОЛЕЗНЕЙ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Соколова Светлана Владимировна, студент-бакалавр
Васильева Татьяна Викторовна, науч. рук, к.б.н, доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: на огурцах зарегистрированы болезни: мучнистая роса, ложная мучнистая роса (или пероноспороз) и бурая оливковая пятнистость. Поражаемость болезнями составила гибрида Кураж – 18 %, гибрида Хрустик – 9,9 %, гибрида Веселая семейка – 3,6 %. За 2018-2019 гг. при применении Споробактерина, П и Фитоспорина-М, П с нормой расхода 0,2 кг/га поражаемость гибридов Кураж (F) и Хрустик (F) снизилась в 2,1, 1,9 раза соответственно. После обработки гибрида Веселая семейка (F) не поражен болезнями.

Ключевые слова: огурец, болезни, поражаемость, биофунгициды, защита, урожайность

На опытном поле Вологодской государственной молочнохозяйственной академии нами изучались болезни на таких гибридах огурца как Кураж, Хрустик и Веселая семейка. Нами выбирались, в основном, гибриды, обладающие скороспелостью. Теплицы на опытном поле поликарбонатные, их размер: длина - 6 метров, ширина – 2 метра, высота – 1,9 метра. В них поддерживалась температура воздуха +23+25°C. Посев проводили 25 апреля, рядовой с расстоянием между растениями – 55 см. Урожайность огурца определялась за один оборот с июня по сентябрь.

Почва опытного участка дерново-слабоподзолистая, среднесуглинистая, с содержанием гумуса – 2,6%, содержание подвижного фосфора – 125 мг на 1 кг почвы, обменного калия – 100 мг на 1 кг почвы и рН солевой вытяжки – 5,2. Содержание подвижных форм микроэлементов в почве (по методу Пейве-Ринькиса) составило: бора – 0,23 мг/кг (низкая обеспечен-

ность), меди – 2,3 мг/кг (средняя), цинка – 2,3 мг/кг (средняя) [1, 2, 3, 4].

На огурцах были выявлены следующие грибные болезни: мучнистая роса, ложная мучнистая роса (или пероноспороз) и бурая оливковая пятнистость. Возбудителями являлись грибы класса Аскомицеты и Оомицеты.

Наши исследования показали, что в 2019 г. поражаемость огурцов болезнями была выше, чем в 2018 г., что связано в достаточно холодным и дождливым летом.

В таблице 1 приведены результаты по поражаемости огурца в защищенном грунте.

Таблица 1 – Поражаемость болезнями огурца в защищенном грунте (опытное поле Вологодской ГМХА, 2018-2019 гг.)

Гибриды огурца	Поражаемость болезнями, %						Суммарная по всем болезням, %
	Мучнистая роса		Ложная мучнистая роса		Бурая оливковая пятнистость		
	2018г	2019г	2018г	2019г	2018г	2019г	
Кураж (F)	2,6	6,9	1,4	3,3	1,2	2,6	18,0
Хрустик (F)	1,7	2,5	1,1	2,7	0,5	1,4	9,9
Веселая семейка (F)	-	0,5	1,1	1,5	-	0,5	3,6

Больше всего болезнями поражался гибрид Кураж, в меньшей степени поражался гибрид Веселая семейка. В 2019 году процент поражения мучнистой росой на гибриде Кураж составил 6,9 %, что выше, чем на других гибридах в 2,8-6,3 раза. В 2018 году гибрид Кураж поражался больше в 1,5 раза, чем гибриды Хрустик. А в 2018 г. на гибриде Веселая семейка не было зарегистрировано мучнистой росы. В 2019 году процент поражения ложной мучнистой росой на гибриде Кураж составил 3,3 %, что выше, чем на других гибридах в 1,2-2,2 раза. В 2018 году гибрид Кураж сильнее, чем другие гибриды поражался ложной мучнистой росой в 1,3 раза. Бурой оливковой пятнистостью больше всех поражался гибрид Кураж в среднем за 2018-2019 гг. и процент поражения составил 3,8 % и меньше всего поражался гибрид Веселая семейка – 0,5 %. В 2018 году бурой оливковой пятнистости не наблюдалось у гибрида Веселая семейка.

С целью защиты огурца в защищенном грунте от болезней: мучнистой росы, ложной мучнистой росы и бурой оливковой пятнистости проводили опрыскивания культуры биологическими фунгицидами: Споробактерином и Фитоспорином-М. Споробактерин, П (порошок) в своем составе содержит споры бактерий *Bacillus subtilis* и *Trichoderma viride*. Фитоспорин-М, (П) паста в составе препарата бактерия *Bacillus subtilis* штамм 26 с титром D 2 млрд. жизнеспособных спор на 1 г. Они более безопасны по сравнению с химическими фунгицидами [5, 6, 7, 8]. Норма расхода фунгицидов: Споробактерина – 0,2 кг/га и Фитоспорина-М – 0,2 л/га. Относятся к 4-му классу опасности для человека и 3-му класс опасности для пчел.

Не фитотоксичены и безвредны для полезных насекомых.

В таблице 2 приведены данные по влиянию биофунгицидов на болезни огурца.

Таблица 2 – Влияние биофунгицидов на болезни огурца (опытное поле Вологодской ГМХА, 2018-2019 гг.)

Гибриды огурца	Поражаемость болезнями, %						Суммарная по всем болезням
	Мучнистая роса		Ложная мучнистая роса		Бурая оливковая пятнистость		
	Споро-бактерин	Фитоспорин-М	Споро-бактерин	Фитоспорин-М	Споро-бактерин	Фитоспорин-М	
Кураж (F)	0,96	3,00	0,70	1,80	0,6	1,44	8,50
Хрустик (F)	0,68	0,81	0,55	1,42	0	0,7	5,16
Веселая семейка (F)	0	0	0	0	0	0	0

В среднем за два года исследований (2018-2019 гг.) при применении Споробактерина, Порошок и Фитоспорина-М, Паста с нормой расхода 0,2 кг/га поражаемость гибридов Кураж (F) и Хрустик (F) снизилась в 2,1, 1,9 раза соответственно. После обработки гибрида Веселая семейка (F) не поражался болезнями. При применении Споробактерина поражаемость гибрида Кураж снизилась мучнистой росой в 2,7 раза, ложной мучнистой росой и бурой оливковой пятнистостью - 2 раза. При применении Споробактерина поражаемость гибрида Хрустик снизилась мучнистой росой в 2,5 раза, ложной мучнистой росой – 3,1 раза, а бурой оливковой пятнистостью – не наблюдалось. При применении Фитоспорина-М поражаемость гибрида Кураж снизилась мучнистой росой в 3 раза, ложной мучнистой росой и бурой оливковой пятнистостью – 1,8 раза. При применении Фитоспорина-М поражаемость гибрида Хрустик снизилась мучнистой росой в 3,1 раза, ложной мучнистой росой – 1,9 раза и бурой оливковой пятнистостью – 2 раза.

При применении биофунгицидов были получены прибавки урожайности (таблицы 3).

В среднем за годы исследований прибавка урожайности гибридов составила при применении Споробактерина: Кураж - 0,7 кг/м², Хрустик – 1,1 кг/м² и Веселая семейка – 2,3 кг/м², а при применении Фитоспорина-М: Кураж – 0,3 кг/м², Хрустик – 0,9 кг/м² и Веселая семейка – 1,8 кг/м².

Споробактерин способствовал повышению урожайности гибрида Кураж в 1,08 раза, Хрустика – 1,1 раза и Веселая семейка – 1,23 раза по сравнению с контролем. Фитоспорин-М, также способствовал повышению урожайности гибрида Кураж в 1,03 раза, Хрустика – 1,09 раза и Веселая семейка – 1,18 раза по сравнению с контролем. Таким образом, обработки биологическими фунгицидами снизили развитие грибных болезней, а на

гибриде Веселая семейка в дальнейшем болезни не были зарегистрированы.

Таблица 3 – Урожайность огурца в защищенном грунте при применении биофунгицидов (опытное поле Вологодской ГМХА, 2018-2019 гг.)

Вариант опыта	Гибриды					
	Кураж (F)		Хрустик (F)		Веселая семейка (F)	
	Урожайность, кг/м ²	Прибавка, кг/м ²	Урожайность, кг/м ²	Прибавка, кг/м ²	Урожайность, кг/м ²	Прибавка, кг/м ²
1. Контроль	8,8	-	9,7	-	10,2	-
2. Споробактерин, П, 0,2 кг/га	9,5	0,7	10,8	1,1	12,5	2,3
3. Фитоспорин-М, 0,2 л/га	9,1	0,3	10,6	0,9	12,0	1,8
НСР ₀₅	0,55	-	0,60	-	0,68	-

Выводы:

- поражаемость огурцов болезнями наибольшая в 2019 году;
- гибрид Кураж больше всех гибридов поражен мучнистой росой, ложной мучнистой росой и бурой оливковой пятнистостью;
- в среднем за два года исследований (2018-2019 гг.) при применении Споробактерина, Порошок и Фитоспорина-М, Паста с нормой расхода 0,2 кг/га поражаемость гибридов Кураж (F) и Хрустик (F) снизилась в 2,1, 1,9 раза соответственно.

Список литературы

1. Васильева, Т.В. Вредители и болезни на посевах козлятника восточного / Т.В. Васильева, М.В. Соколов / Сб. науч. тр. Инновации и перспективы развития науки сельского хозяйства и лесного комплекса: ИЦ ВГМХА, 2016. – С.34-37.
2. Васильева, Т.В. Вредители и болезни горчицы белой в Северо-Западном Регионе России: монография / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное, 2018. – 118 с.
3. Васильева, Т.В. Вредители и болезни на семенниках горчицы белой / Т.В. Васильева // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – №1. – С.17-24.
4. Васильева, Т.В. Фитофаги на семенных посевах горчицы белой / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2016. – №3. – С. 46-47.
5. Васильева, Т.В. Роль естественных факторов в ограничении численности вредителей козлятника восточного / Т.В. Васильева // Сб. тр.: Перспективные направления науч. исслед. молодых ученых Северо-Запада России. – Вологда-Молочное, 2000. – С.73-74.
6. Васильева, Т.В. Энтомология: учебно-методическое пособие / Т.В. Ва-

ильева. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013. – 96 с.

7. Васильева, Т.В. Болезни козлятника восточного / Т.В. Васильева // Сб. науч. тр. Перспективные направления научных исследований молодых ученых Северо-Запада России. – ИЦ ВГМХА, 2000. – С.74.

8. Васильева, Т.В. Статистический анализ вредоносности фитофагов на кормовых культурах / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2007. – №7. – С.45-45а.

УДК 631.532.2:635.21

СЕМЕНОВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ В ВОЛОГОДСКОЙ ГМХА

*Суров Владимир Викторович, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** подведены промежуточные итоги работы центра селекции, семеноводства и биотехнологий, созданного на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, по одному из направлений деятельности – по семеноводству картофеля. На гидропонной установке КД-10 получены экспериментальные данные фактической урожайности миниклубней картофеля сортов «Леди Клер», «Розара», «Удача», «Сказка», «Весна», «Бриз». Получены экспериментальные данные фактической урожайности первого полевого поколения клубней картофеля трех сортов.*

***Ключевые слова:** картофель; семеноводство; биотехнология; КД-10; гидропоника; урожайность; безвирусные миниклубни; первое полевое поколение клубней*

Развитие биотехнологий в Вологодской области является одним из приоритетных направлений в агропромышленном комплексе региона.

Получение собственного безвирусного посадочного материала картофеля – перспективное направление семеноводства культуры в условиях Вологодской области, а также важная составляющая часть развития биотехнологического кластера региона [1].

Для апробации и внедрения технологий производства семян высших категорий сельскохозяйственных растений на факультете агрономии и лесного хозяйства ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА в 2017 году создан и функционирует центр селекции, семеноводства и биотехнологий.

Первоочередное направление работы центра – безвирусное семеноводство картофеля.

Для получения оздоровленного посадочного материала картофеля в 2018 году налажена работа гидропонной установки КД-10, а в 2019 году создана лаборатория микрклонального размножения растений.

Установка «Картофельное дерево-10» (КД-10) предназначена для

производства безвирусных миниклубней картофеля из пробирочных растений *in vitro* гидропонным методом, который имеет достаточно преимуществ перед традиционной тепличной технологией с применением почвенного субстрата.

Цель настоящих исследований заключается в получении безвирусных миниклубней картофеля из пробирочных растений *in vitro* гидропонным методом, получение первого полевого поколения клубней картофеля и клубней класса супер-суперэлита в полевых условиях.

Новизна данного производственного опыта заключается в возможности получения семенного картофеля высших категорий на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

В первую (пробную) вегетацию пробирочные микрорастения картофеля на поле гидропонной установки КД-10 были высажены в соответствии с технологией производства 14.02.2018 г. (1 день вегетации).

Количество прижившихся на установке растений: сорт «Леди Клер» – 42 шт., сорт «Розара» – 33 шт., сорт «Удача» – 45 шт.

I этап культивирования (34 дня): с 14.02.2018 по 19.03.2018.

II этап культивирования (22 дня): с 20.03.2018 по 10.04.2018.

III этап культивирования (56 дней): с 11.04.2018 по 5.06.2018.

Продолжительность вегетационного периода на гидропонной установке составила 112 дней.

Первый сбор миниклубней осуществлен 9.04.2018, последний сбор – 5.06.2018. Период сбора миниклубней за вегетацию составил 58 дней.

Собранные миниклубни всех фракций складывали в холодильник с температурой холодильной камеры 6-7°C. Миниклубни делили на две фракции: стандарт (вес миниклубня 6-10 г), не кондиция (менее 6 г).

Урожайность миниклубней картофеля по сортам за период первой (пробной) вегетации на установке КД-10 в 2018 году представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Урожайность миниклубней картофеля по сортам за период вегетации 2018 года

Фракция	Сорт		
	Леди Клер	Розара	Удача
Стандарт (6-10 г)	560 шт. (5,04 кг)	430 шт. (3,25 кг)	870 шт. (7,83 кг)
Не кондиция (менее 6 г)	180 шт. (0,9 кг)	90 шт. (0,41 кг)	110 шт. (0,55 кг)
Всего	740 шт. (5,94 кг)	520 шт. (3,66 кг)	980 шт. (8,38 кг)
Выход в среднем с одного растения	17,6 шт. (0,141 кг)	15,7 шт. (0,111 кг)	21,7 шт. (0,186 кг)

Всего за период вегетации растений картофеля на поле гидропонной установки КД-10 получено 1860 миниклубней стандартного размера, об-

щим весом 16,12 кг, 380 миниклубней не кондиционного размера, общим весом 1,86 кг. Всего за первую (пробную) вегетацию 2018 года получено 2240 миниклубней картофеля трех сортов общим весом 17,98 кг.

Для запуска второй вегетации пробирочные микрорастения картофеля на поле гидропонной установки КД-10 высажены в соответствии с технологией производства 13.11.2018 г. (1-ый день вегетации). Приживаемость растений составила: сорт «Сказка» – 116 шт., сорт «Весна» – 99 шт., сорт «Бриз» – 30 шт.

I этап культивирования (34 дня): с 13.11.2018 по 16.12.2018.

II этап культивирования (22 дня): с 17.12.2018 по 7.01.2019.

III этап культивирования (70 дней): с 8.01.2019 по 18.03.2019.

Продолжительность вегетационного периода (вторая вегетация) на гидропонной установке составила 126 дней.

Первый сбор миниклубней осуществлен 9.01.2019, последний сбор – 18.03.2019. Период сбора миниклубней за вторую вегетацию составил 69 дней. Процесс клубнеобразования показан на фото (рис. 1).



Рис. 1. Образование миниклубней картофеля на гидропонной установке КД-10 в период второй вегетации (2018-2019 гг.)

Урожайность миниклубней картофеля по сортам за период второй вегетации на установке КД-10 представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Урожайность миниклубней картофеля по сортам за период второй вегетации, 2018-2019 гг..

Фракция	Сорт		
	Сказка	Весна	Бриз
Стандарт (6-10 г)	1740 шт. (15,5 кг)	1000 шт. (8,0 кг)	250 шт. (1,5 кг)
Не кондиция (менее 6 г)	465 шт. (2,1 кг)	90 шт. (0,4 кг)	80 шт. (0,3 кг)
Всего	2205 шт. (17,6 кг)	1090 шт. (8,4 кг)	330 шт. (1,8 кг)
Выход в среднем с одного растения	19,0 шт. (0,152 кг)	11,0 шт. (0,085 кг)	11,0 шт. (0,06 кг)

У сорта «Сказка» выход стандартных миниклубней за вегетацию II составил 79%, некондиционных – 21%; у растений сорта «Весна» 92% и 8%; у растений сорта «Бриз» 76% и 24%, соответственно.

Всего за период второй вегетации растений картофеля (ноябрь 2018 – март 2019) на поле гидропонной установки КД-10 получено 2990 миниклубней стандартного размера, общим весом 25,0 кг, 635 миниклубней не кондиционного размера, общим весом 2,8 кг. Всего за вторую вегетацию получено 3625 миниклубней картофеля трех сортов общим весом 27,8 кг.

Для прохождения периода покоя полученные гидропонным способом миниклубни картофеля положены в холодильник с температурой холодильной камеры 6-7°C, где первые собранные партии находились 5 месяцев, а последние – 3 месяца до высадки их в грунт.

Участок для высадки миниклубней в грунт и получения первого полевого поколения был выбран на учебно-опытном поле академии и подготовлен следующим образом:

- с осени 2018 года данный участок был обработан против сорной растительности гербицидом сплошного действия «Торнадо»;
- 24 мая 2019 г. данный участок обработан гербицидом избирательного действия «Лазурит»;
- 31 мая 2019 г. на участке нарезаны гребни, почва в которых продезинфицирована раствором медного купороса (3-5 г сульфата меди на 10 л воды);
- 7 июня 2019 г. гребни обработаны раствором биофунгицида «Фитоспорин-М» (5 г препарата на 10 л воды);
- 17 июня 2019 г. (до посадки миниклубней) в гребни внесен инсектицид от проволочника «Провотокс».

За день до посадки, 16 июня 2019 г., миниклубни обработаны раствором инсектицида «Табу» от колорадского жука и проволочника.

Посадка миниклубней в гребни производилась вручную 17 и 18 июня 2019 г. (расстояние между растениями в ряду 15 см). За период вегетации дважды вручную проводились прополка гребней и окучивание.

Уборка первого полевого поколения клубней производилась вручную 19 сентября 2019 г.

Урожайность первого полевого поколения клубней картофеля показана в таблице 3.

Таблица 3 – Урожайность первого полевого поколения клубней картофеля по сортам за 2019 год, кг

Фракция	Сорт		
	Сказка	Весна	Бриз
Крупные	36,5	1,0	1,2
Средние	48,9	1,2	1,3
Мелкие	40,1	1,4	1,7
Всего	125,5	3,6	4,2

За период вегетации наиболее равномерные всходы и развитие растений картофеля отмечены у сорта «Сказка». Вес клубней семенной фракции (средний размер) с 1 куста картофеля сорта «Сказка» составил в среднем 135 грамм (вес 1 клубня \approx 35 г). Под отдельными кустами урожай клубней достигал веса более 1 кг.

Цветение и клубнеобразование первого полевого поколения показано на фото (рис. 2).



Рис. 2. Цветение и клубнеобразование первого полевого поколения, 2019 г.

Клубни промыты, высушены, рассортированы и убраны на хранение

для высадки их в грунт в 2020 году в целях получения семенного картофеля класса «Супер-суперэлита» [2, 3].

Список литературы

1. Суров, В.В. Биотехнологические методы в семеноводстве картофеля / В.В. Суров // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы III международной молодежной научно-практической конференции (26 апреля 2018) в 3 томах. Том 3. – Биологические науки. Часть 1. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2018. – С. 151-159.
2. Суров, В.В. Семеноводство картофеля на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА: Отчет о НИР / В.В. Суров. – Вологда-Молочное, 2018. – 42 с.
3. Суров, В.В. Семеноводство картофеля на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА: Отчет о НИР / В.В. Суров. – Вологда-Молочное, 2019. – 45 с.

УДК 634.711.1

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭЛЕМЕНТОВ ПРОДУКТИВНОСТИ ОБРАЗЦОВ *RUBUS IDAEUS L.* В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Сухарева Любовь Владимировна, студент-магистрант
Куликова Елена Ивановна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье раскрыты возможности элементов продуктивности сортов и диких образцов *Rubus idaeus L.* в условиях севера Российской Федерации. Показана сравнительная оценка сортовых и диких образцов по крупноплодности, продуктивности и массе средней ягоды.

Ключевые слова: малина обыкновенная, крупноплодность, продуктивность, сорт, дикий образец

Малина является культурой быстро приспосабливающейся к условиям произрастания, хоть и является требовательной к некоторым из них. Ее можно возделывать практически в любой климатической зоне земного шара, тем самым обеспечивая население дополнительными макро- и микроэлементами необходимыми для нормальной жизнедеятельности человека. Целью исследования было изучить элементы продуктивности культурных и диких растений малины обыкновенной в условиях Мурманской области, на примере города Апатиты [1].

Методика исследований. Участок, где проводился опыт, расположен на Кольском полуострове вблизи г. Апатиты Мурманской области. Объектом исследования являются элементы продуктивности, предметом – растения малины обыкновенной.

Изучение образцов включало в себя фенологические наблюдения и снятие биометрических показателей, поражение растений болезнями и вредителями и определялись по методике отдела плодовых культур ВИР (Орел, ВНИИСПК 1999г) и программе и методике селекции и изучении сортов коллекции плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных культур и винограда (Мичуринск, 1980)[1].

Образы были выбраны из сортимента Мурманской области. Из них было отобрано 12 образцов и разбиты на 4 группы: культурные и дикие образцы с красной и жёлтой окраской плодов. За стандарт для оценки образцов был принят популярный на территории сорт Колокольчик.

Результаты работы. Качество урожая зависит от потребления влаги растением в критичные для него периоды, т.е. в период закладки бутонов и плодоношения. Сумма осадков в 2017, 2018 и 2019 составляла 688,3 мм, 453,1 мм и 566,3 мм соответственно. Так как малина чувствительна к избытку воды и длительной засухе, особенно в периоды закладки бутонов и плодоношения, то июнь в 2019 году в фазу начала вегетации и начала цветения мог не благоприятно сказаться на формировании урожая, т.к. избыток влаги способствовал подгниванию корней и ограничивал доступ воздуха [2].

В 2017 году критичный период был при закладке цветочных почек в июне, когда наблюдался недобор влаги по сравнению со среднегодовым значением на 13,9 мм [3].

Еще одной проблемой при возделывании малины обыкновенной может стать вымерзание. Снежный покров обычно с июня по сентябрь не наблюдается, при этом снегопады могут идти до конца июня. Заморозки наступают уже с конца сентября, когда нет устоявшегося снежного покрова, что негативно сказывается на растениях малины, при переменных температурах. Так, выбранные образцы имеют балл перезимовки до 2,5 балла. Такие показатели оцениваются как имеющие не плохой балл перезимовки, верхушки побегов обмерзают, повреждаются только верхушечные вегетативные и генеративные почки.

Лучший балл перезимовки за три года показали три образца сортовых желтоплодных растений Беглянка 0,3 балла, Оранжевое чудо 0,5 балла, Жёлтый гигант 0,3 балла и два красноплодных сортовых Гусар 0,6 балла, Иллюзия 0,3 балла.

По средней массе ягоды сортовые образцы превосходят сорт – стандарт от 0,4 до 1,1 г в среднем за три года. Из красноплодных образцов хорошо себя показал сорт Гусар (2,7 г по среднему значению). Он превосходит сорт Колокольчик на 66,7%. Из жёлтоплодных сортов с таким же показателем выделился сорт Жёлтый гигант. По диким образцам явно выделился только один жёлтоплодный М5-10 с разницей в 0,5 г. Худший вес по этому показателю имел образец М18-03 0,3г (рисунок 1).

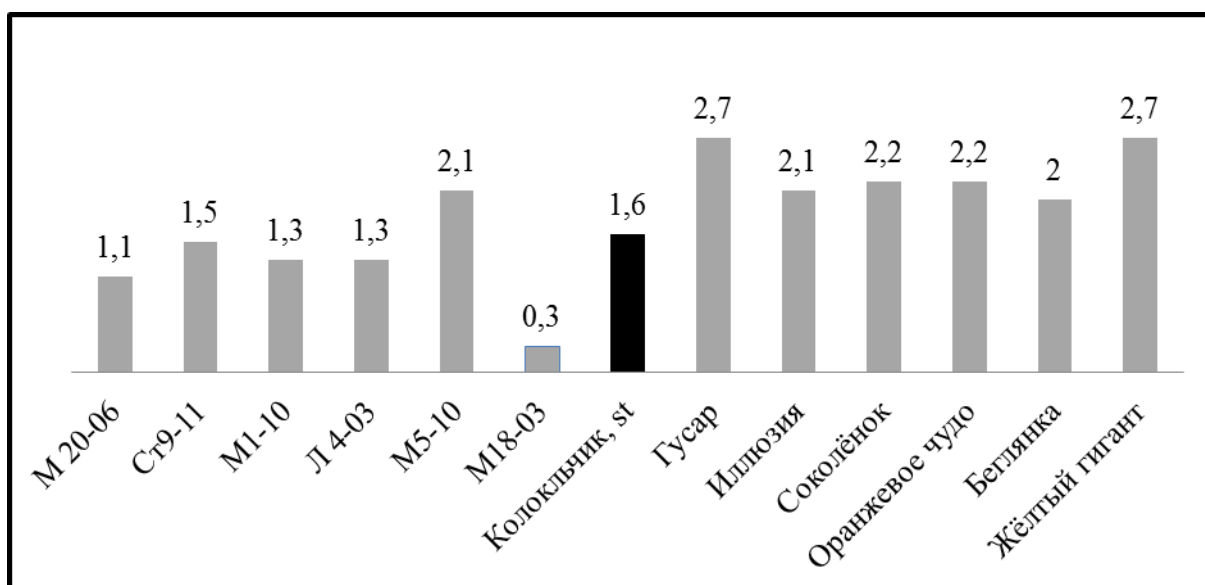


Рис. 1. Средняя масса ягоды образцов малины за 2017-2019гг.

По признаку крупноплодности показатели выше относительно сорта стандарта у всех сортовых и двух диких образцов. Из диких растений выделились по среднелетнему значению два образца: из Ставропольского края красноплодный на 2,4 грамма и из Мурманской области желтоплодный на 0,8 грамма.

По прежнему выделяется сорт Гусар с массой крупных ягод в 5,0 грамма, что превышает вес сорта стандарта на 2,1 г. Как и в средней массе ягод образец М18-03 отстает по показателям, у местного образца вес крупной ягоды составляет 0,6 грамма, что ниже сорта Колокольчик на 2,3 г (рисунок 2).

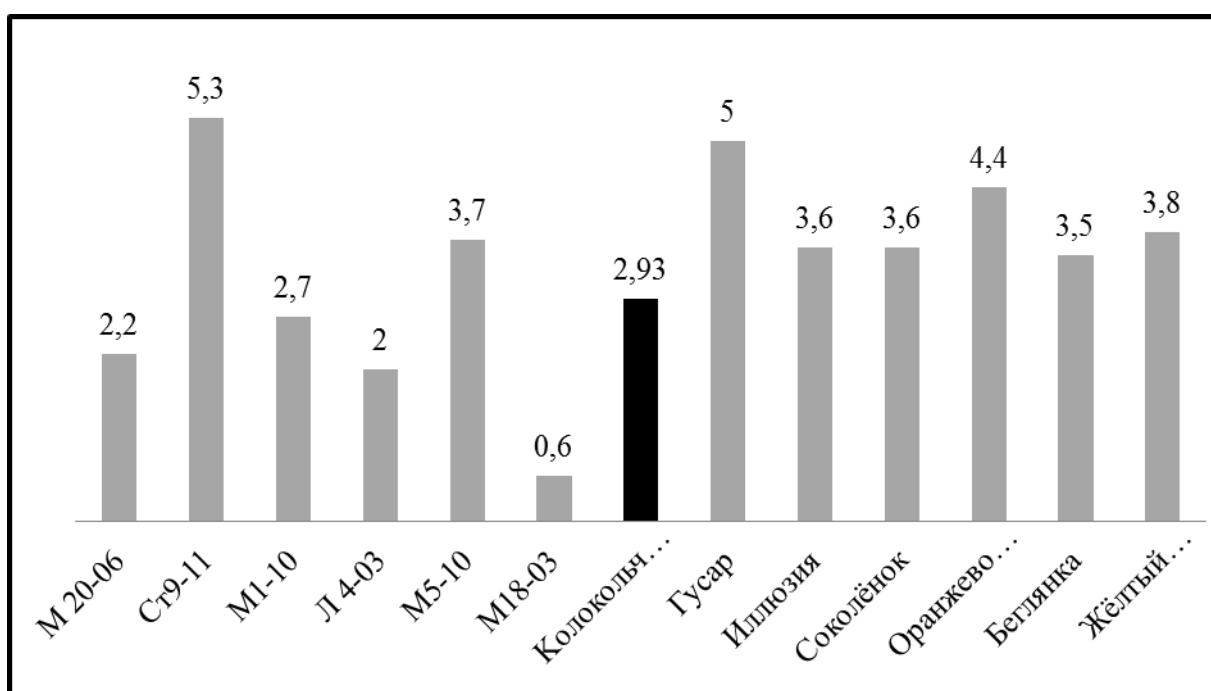


Рис. 2. Крупноплодность образцов малины за 2017-2019гг.

У сорта Колокольчик достаточная низкая продуктивность, поэтому многие образцы превосходят его показатель. Максимальная продуктивность была отмечена у местного красноплодного образца М 20-06, она превосходила сорт стандарт на 280,4 г. Так же можно отметить красноплодный сорт Иллюзия и желтоплодный сорт Беглянка с весом 121,9 г. и 125,7 г. соответственно. Сорта Жёлтый гигант, Оранжевое чудо и Соколёнок не сильно отличались по среднегодовой продуктивности.

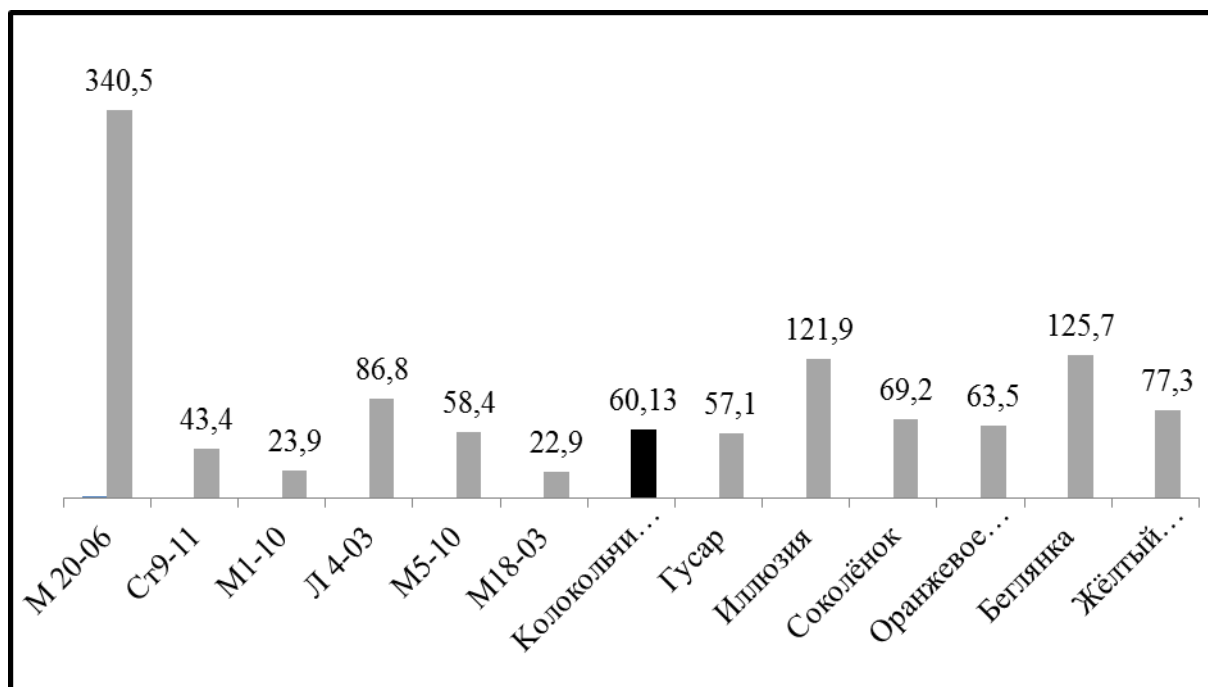


Рис. 3. Продуктивность образцов малины 2017-2019гг.

По итогу исследования можно сказать, что сорта, выведенные в других климатических условиях Российской Федерации довольно успешно приживаются на территории Кольского полуострова. При более длительной адаптации они смогут раскрыть свой продуктивный потенциал в полной мере. Относительно диких образцов можно сделать вывод, что образцы из Мурманской области показывают неплохие результаты. Образец м5-10 превосходит сорт Колокольчик по показателям веса средней ягоды и крупной, по продуктивности незначительно ниже на 1,7 г. Можно отметить образец из Ставропольского края по массе средней и крупной ягод, превышает сорт-стандарт на 0,1 г и 2,4 г соответственно. Как донор продуктивности можно рассмотреть образец из Ленинградской области Л4-03.

Список литературы

1. Тугарёв, Р.В. Генетические доноры продуктивности и качества ягод в селекции малины красной *Rubus idaeus*: дисс....канд. с.-х. наук / Р.В. Тугарев. – М.: ВСТИСП, 2005. – 95 с.
2. Семенова, Л.Г. Водный режим сортов рода *Rubus* L. и их реакция на за-

суху и высокую температуру воздуха в период созревания плодов / Л.Г. Семенова, Е.А. Добренков, Е.Л. Добренкова. – Новые технологии, 2010. – №1. – С. 50-54.

3. Погода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rp5.ru>

УДК 631.415.1

ВЛИЯНИЕ ФОРМ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

*Сушкевич Полина Алексеевна, аспирант
Мязин Николай Георгиевич, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, г. Воронеж, Россия*

***Аннотация:** в полевом опыте установлено влияние форм азотных удобрений на показатели плодородия почвы, урожай и качество ярового ячменя.*

***Ключевые слова:** удобрения, почвенная кислотность, ячмень, сульфат аммония*

Химизация земледелия – важнейшее средство повышения урожайности сельскохозяйственных культур, наиболее экономически эффективный путь интенсификации сельского хозяйства [2]. В настоящее время она очень сильно влияет на почвообразовательный процесс. Ячмень – отзывчивая на удобрения культура [1]. Поэтому получение высоких и стабильных урожаев ярового ячменя неразрывно связано с интенсивным применением удобрений. Иногда оно оказывает и негативное воздействие. При этом разные формы азота могут и по-разному действовать как на агрохимические свойства почв, так и на продуктивность сельскохозяйственных культур. Поэтому целью наших исследований являлось изучение влияния разных форм азотных минеральных удобрений на агрохимические свойства почвы и продуктивность ярового ячменя. Для реализации этой цели нами изучалось влияние минеральных удобрений на изменение физико-химических показателей (обменная и гидролитическая кислотность почвы, сумма поглощенных оснований, степень насыщенности почвы основаниями), а также на показатели питательного режима почвы и продуктивность и качество ярового ячменя.

Исследования проводились в 2018-2019 гг. на территории УНТЦ «Агротехнология» ВГАУ. Почва опытного участка представлена чернозёмом выщелоченным малогумусным среднemosным тяжелосуглинистым на покровных суглинках.

Обеспеченность подвижным фосфором в слое 0-20 см средняя, об-

менным калием повышенная и составляет 72 и 113 мг/кг почвы соответственно. Почва опытного участка по содержанию гумуса относится к малогумусной, имеет близкую к нейтральной реакцию среды почвенного раствора $pH_{KCl} = 5,7$ (таблица 1).

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика чернозема выщелоченного перед закладкой опыта.

Глубина, см	pH_{KCl}	Nг	S	P2O5	K2O	гумус	V
		Мг-экв./100г почвы		Мг/кг почвы		%	
0-20	5,7	2,5	27,2	72	113	4,46	91,6
20-40	5,6	2,4	27,5	55	105	3,81	91,8

Объектом исследований являлся яровой ячмень сорта Призовский-9, который возделывался в шестипольном севообороте со следующим чередованием культур: чистый пар – озимая пшеница – сахарная свекла – вико-овес на зеленую массу – озимая пшеница – ячмень.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Без удобрений-контроль.
2. N15P60K60 – (фон)
3. Фон+ аммиачная селитра (N 45)
4. Фон + сульфат аммония (N 45)

Варианты на опытном участке расположены методом организованных повторений, последовательно шахматно в два яруса в четырехкратной повторности. Общая площадь делянки 31,9 м², учетная 22 м².

В качестве удобрений использовали аммофос, калий хлористый, аммиачную селитру и сульфат аммония. Минеральные удобрения вносились непосредственно под культуру в основной приём согласно схеме опыта. В период вегетации на всех вариантах с двух несмежных повторений отбирались почвенные образцы через каждые 20 см до глубины 1м. В них определяли влажность, содержание нитратного и аммонийного азота, а также содержание подвижного фосфора и обменного калия в слоях 0-20 и 20-40 см. В образцах, взятых после всходов и перед уборкой, кроме этих показателей проводилось определение обменной и гидролитической кислотности, суммы поглощенных оснований.

Как показали результаты исследований азотные удобрения оказали существенное влияние на запасы минерального азота в почве. Так если на контрольном варианте во время всходов запасы минерального азота были 111 кг/га, то при внесении N15 (2 вариант) – 133 кг/га, а при дозе N60 154 и 151 кг/га соответственно на варианте с аммиачной селитрой и сульфатом аммония. К уборке запасы минерального азота значительно снижались и различия по вариантам были уже несущественными (от 56 кг/га на контроле до 57-59 кг/га на удобренных вариантах).

Определение содержания подвижного фосфора в почве показало,

что, во-первых, они выше в слое 0 – 20 по сравнению со слоем 20 – 40 см, а, во-вторых, различия между контролем и удобренными вариантами гораздо менее ярко выражены чем по минеральному азоту. Так, во время всходов в слое 0 – 20 см содержание подвижного фосфора на контроле было 75 мг/кг почвы, на удобренных вариантах 76 – 79 мг/кг почвы, в слое 20 – 40 см эти показатели были соответственно 55 и 57 – 61 мг/кг почвы. К уборке содержание подвижного фосфора снижалось незначительно, а отмечание закономерности по слоям почвы сохранились.

Внесение калийных удобрений оказывало более существенное влияние на содержание обменного калия. Во время всходов содержание обменного калия на контроле было 115 мг/кг почвы в слое 0 – 20 см, а при внесении калийных удобрений оно изменялось от 147 до 156 мг/кг почвы. В слое 20 – 40 см эти показатели были соответственно 108 и 121 – 132 мг/кг почвы. К уборке содержание обменного калия также, как и подвижного фосфора снижалось незначительно как в слое 0 – 20, так и 20 – 40 см.

Результаты исследований по влиянию удобрений на изменение физико-химических свойств чернозема выщелоченного представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение физико-химических свойств почвы под влиянием минеральных удобрений.

Вариант	Слой, см	Начало вегетации				Перед уборкой			
		рНКСІ	мг-экв. на 100г почвы		V, %	рНКСІ	мг-экв. на 100г почвы		V, %
			Нг	S			Нг	S	
1.*	0-20	5,6	2,4	28,7	92,3	5,4	3,3	27,1	89,1
	20-40	5,5	2,4	28,9	92,4	5,3	3,2	27,3	89,5
2.*	0-20	5,6	2,5	29,0	92,4	5,4	3,4	27,2	88,6
	20-40	5,4	2,5	29,3	93,4	5,3	3,2	27,3	89,5
3.*	0-20	5,4	2,7	28,9	91,5	5,3	3,4	27,3	88,9
	20-40	5,4	2,5	30,2	92,3	5,2	3,1	26,7	89,6
4.*	0-20	5,5	2,8	29,0	91,2	5,3	3,4	27,3	88,9
	20-40	5,5	2,6	30,0	92,0	5,2	3,1	26,8	89,6

*1 – Без удобрений-контроль, 2 – N15P60K60 (фон), 3 – Фон + аммиачная селитра, 4 – Фон + сульфат аммония.

Данные по изменению физико-химических показателей чернозема выщелоченного, свидетельствуют о том, что минеральные удобрения как в форме аммиачной селитры, так и сульфата аммония в начале вегетации ячменя не оказали существенного влияния на эти показатели. Так если на контроле и фоновом варианте в слое 0-20 см величина рН была 5,6, то на вариантах с аммиачной селитрой и сульфатом аммония -5,5. Можно лишь отметить некоторую тенденцию роста величины Нг на вариантах с внесением азотных удобрений. На контрольном и фоновом вариантах она была 2,4-2,5 мг/экв. на 100 г почвы, а при внесении азотных удобрений - 2,7-2,8

мг/экв. на 100 почвы. Это, вероятно, связано с высокой буферностью черноземных почв и невысокой дозой минеральных удобрений.

К концу вегетации ячменя достаточно четко прослеживается тенденция подкисления чернозема выщелоченного. Причем этот процесс происходил как на контрольном варианте, так и на вариантах с внесением минеральных удобрений. Так величина рН в слое 0-20 см к концу вегетации снизилась на 0,2 единицы на всех вариантах опыта. Гидролитическая кислотность возросла на 0,7-0,9 мг/экв. на 100 г почвы, сумма обменных оснований снизилась на 1,6-1,8 мг/экв. на 100 г почвы. Соответственно происходило снижение показателя и степени насыщенности почвы основаниями. Аналогичная закономерность отмечается и в слое 20-40 см.

Таким образом, азотные удобрения как в форме аммиачной селитры, так и сульфата аммония не оказали существенного влияния на физико-химические показатели чернозем выщелоченного.

Подкисление почвы к концу вегетации ячменя можно объяснить выносом кальция урожаем ячменя, вымыванием его из корнеобитаемого слоя, а также кислыми корневыми выделениями ярового ячменя.

Основным результирующим показателем действия удобрений является величина урожая продукции.

Таблица 3 – Влияние удобрений на урожайность зерна ячменя, 2019 г.

Варианты опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая к контролю		Прибавка урожая к фоновому варианту	
		ц/га	%	т/га	%
1.Без удобрений-контроль	19,8	-	-	-	-
2.Аммофос+ КСI-фон	28,2	8,4	42,4	-	-
3.Фон+ NH ₄ NO ₃	31,6	11,8	59,6	3,4	12,1
4.Фон+ (NH ₄) ₂ SO ₄	33,5	13,7	69,2	5,3	18,8
НСР _{0,95} , 1,86 ц/га					
Sx, 2,06 %					

Как видно из представленных данных (таблица3), естественным плодородием чернозёма выщелоченного обеспечивается низкая урожайность ячменя (19,8 ц/га). Фосфорно-калийные и неполная доза азотных удобрений повысили урожайность ячменя до 28,2 ц/га, прибавка составила 8,4 ц/га, которая математически доказуема. Добавление к фону 45 кг/га действующего вещества азота способствовало дальнейшему росту урожайности.

Урожайность на варианте с внесением аммиачной селитры составила 31,6 ц/га, а сульфата аммония – 33,5 ц/га. Прибавка составила 11,8–13,7

ц/га к контролю и 12,1-18,8 ц/га к фону. При этом наибольшая прибавка отмечается на варианте с внесением сульфата аммония, разница с прибавкой от аммиачной селитры математически доказуема (1,9 ц/га). Это, по-видимому, связано с наличием в составе сульфата аммония серы, которая в чернозёмных почвах в настоящее время часто является лимитирующим фактором роста урожайности.

Определение содержания белка в зерне ячменя (таблица 4), показало, что минимальным оно было на контрольном варианте и составило 6,74%. Внесение неполной дозы минеральных удобрений повышало этот показатель на 15,7 %, а на вариантах с аммиачной селитрой и сульфатом аммония на 26,3 и 26,9 % соответственно.

Таблица 4 – Влияние удобрений на содержание белка в зерне ячменя

Вариант	Белок, %	Сбор белка, ц/га	Прибавка белка к контролю	
			ц/га	%
1. Контроль	6,74	2,94	-	-
2. Аммофос+ КСl-фон	7,80	3,62	1,06	15,70
3. Фон+ NH ₄ NO ₃	8,51	3,71	1,77	26,30
4. Фон+ (NH ₄) ₂ SO ₄	8,55	3,92	1,81	26,9

При этом наибольший сбор белка -3,92 ц/га обеспечивало внесение в качестве азотного удобрения сульфата аммония против 3,71 т/га при внесении аммиачной селитры.

Таким образом, под ячмень на чернозёме выщелоченном из азотных удобрений предпочтительнее применение сульфата аммония, так как он обеспечивает более высокую урожайность зерна ярового ячменя и сбор белка.

Список литературы

1. Мязин, Н.Г. Система удобрения / Н.Г. Мязин. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГУ, 2009. – 350 с.
2. Смирнов, П.М. Агрохимия / П.М. Смирнов, Э.А. Муравин. – М.: Колос, 1977. – 240 с.

УДК 633.491:631.8:632.95

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ТОВАРНОСТЬ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

*Токарева Надежда Валерьевна, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в условиях полевого опыта в 2015-2017 гг. на дерново-

слабоподзолистой среднесуглинистой почве Вологодской области изучено влияние применения минеральных удобрений, гербицида Лазурит, СП и комплексного препарата Альбит на урожайность и качество клубней столового картофеля сорта Скарб. Комплексный препарат Альбит снижал негативное действие гербицида на растения картофеля, повышал устойчивость культуры к неблагоприятным погодным факторам. Совместное применение Лазурита, СП и Альбита способствовали увеличению товарности клубней картофеля и на варианте с применением удобрений и без них, на 11 и 4 % соответственно по отношению к абсолютному контролю.

Ключевые слова: *картофель, урожайность, качество, применение удобрений, средства защиты растений, товарность*

В некоторых хозяйствах региона урожайность клубней картофеля достигает 50 т/га. Почвенно-климатические условия Вологодской области позволяют получать высокие урожаи клубней картофеля с хорошими показателями качества и потребительскими свойствами [1].

В настоящее время в растениеводстве широкое применение находят препараты – активаторы иммунитета и продуктивности, которые повышают устойчивость сельскохозяйственных культур к различным стрессовым абиотическим и биотическим факторам среды.

Действие гербицида Лазурит, СП и препарата Альбит на основные сельскохозяйственные культуры достаточно хорошо изучено во многих почвенно-климатических условиях РФ и подтверждено результатами полевых опытов. Средняя по стране прибавка урожая клубней картофеля при применении Альбита составляет 34%, а добавление Альбита к гербицидам обеспечивает прибавку на уровне 16% по сравнению с использованием только гербицидов [2, 3].

Вологодская область – зона избыточного увлажнения. Из-за высокой засоренности сельскохозяйственных угодий необходимо применение средств защиты культурных растений от сорняков.

Актуальным остается вопрос изучения эффективности применения на посадках картофеля гербицида Лазурит, СП и препарата Альбит на фоне удобрений в природно-климатических условиях Вологодской области, так как комплексное действие на культуру данных средств защиты растений в регионе не изучено.

Целью наших исследований стало изучение в условиях полевого опыта влияния минеральных удобрений, гербицида Лазурит, СП и препарата Альбит на урожайность и товарность клубней картофеля.

Исследования проводили в 2015-2017 гг. в полевом опыте на учебно-опытном поле ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, которое расположено в 20 км к западу от г. Вологды около деревни Марфино Вологодского района.

По данным вологодского центра по гидрометеорологии и монито-

рингу окружающей среды агрометеорологические условия роста и развития сельскохозяйственных культур в 2015-2017 гг. отличались от средних многолетних значений.

Для опыта выбран районированный в Вологодской области средне-спелый сорт столового картофеля Скарб. На территории области сорт районирован с 2006 года, характеризуется высокой урожайностью и товарностью до 97% [4].

Почва опытного участка дерново-слабоподзолистая среднесуглинистая, мощность пахотного горизонта составляет 20-22 см. Пахотный слой почвы перед закладкой опыта (2015 г.) имел следующую агрохимическую характеристику: рН (КСl) – 5.1 (слабокислая реакция среды), содержание (по Кирсанову) подвижного P_2O_5 – 280 мг/кг, подвижного K_2O – 160 мг/кг почвы, гумуса (по Тюрину) – 2.1%. По основным агрохимическим показателям пахотного слоя почва опытного участка является характерной для большинства сельскохозяйственных угодий Вологодской области [5].

Схема опыта включала следующие варианты: 1. Контроль (без прополки и средств защиты растений); 2. Контроль (ручная прополка); 3. Контроль (обработка гербицидом Лазурит,СП); 4. Контроль (Лазурит,СП + Альбит); 5. N125P50K225; 6. N125P50K225 + ручная прополка; 7. N125P50K225 + Лазурит,СП; 8. N125P50K225 + Лазурит,СП + Альбит.

Доза удобрения N125P50K225 рассчитана по методике профессора Ю.П. Жукова на планируемую среднюю урожайность клубней 25 т/га [6]. Осенью под зяблевую вспашку вносили фосфорно-калийные удобрения – суперфосфат двойной в физическом весе 1.02 ц/га и калий хлористый в физическом весе 3.75 ц/га. Весной при проведении предпосевной культивации вносили азотное удобрение – аммиачную селитру из расчета 3.68 ц/га.

Площадь одной делянки составляла 28 м² (5 м x 5.6 м). В двухфакторном полевом опыте изучали: фактор А – доза удобрения (N125P50K225), фактор В – гербицид Лазурит,СП или гербицид совместно с комплексным препаратом Альбит, фактор АВ – взаимодействие изучаемой дозы удобрения с одним или двумя препаратами.

Для определения эффективности расчетной дозы удобрения в сочетании с принятыми в практику гербицидом и комплексным препаратом, последними обрабатывали делянки в фазу всходов картофеля: Лазурит,СП – 1.0 кг/га, Альбит – 0.04 л/га. Норма расхода рабочего раствора баковой смеси 300 л/га.

Гербицид Лазурит,СП (д.в. метрибузин, 700 г/кг) является универсальным средством борьбы с сорняками на полях картофеля избирательного действия, не оказывает негативного влияния на культурные растения.

Комплексный препарат Альбит (д.в. – поли-бета-гидроксимасляная кислота из почвенных бактерий *Bacillus megaterium* и *Pseudomonas aureofaciens*, препаративная форма – текучая паста), по рекомендациям

производителя, обладает достоинствами антидота, контактного биологического фунгицида и стимулятора роста, в баковых смесях хорошо совместим с пестицидами. Альбит повышает устойчивость растений к засухе и другим неблагоприятным факторам среды, нейтрализует стрессовое действие химических пестицидов и удобрений.

Посадку и уборку картофеля проводили вручную, учет урожайности – сплошным методом. Урожай клубней и ботвы приведен к стандартной влажности – 75%. Образцы для дальнейшего агрохимического анализа отбирали за день до сплошной уборки. Клубни и ботву брали со всех повторений (10 кустов с каждой делянки), затем формировали средние пробы. Товарность клубней картофеля определяли в соответствии с ГОСТ – 7176-2017 [7].

Повторность опыта – трехкратная, размещение делянок – систематическое.

Статистическая обработка полученных результатов проведена методом двухфакторного дисперсионного анализа при помощи программы Excel и по Б.А. Доспехову [8].

Картофель сорта Скарб характеризуется высокой урожайностью. Данные фактической урожайности, полученные в опыте в 2015-2017 гг., приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние изучаемых факторов на урожайность клубней картофеля в среднем за 2015-2017 гг., т/га [9]

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Прибавка к абсолютному контролю	
		т/га	%
1. Контроль	23,95	-	
2. Контроль + прополка вручную	27,36	3,41	14,24
3. Контроль + Лазурит,СП	26,48	2,53	10,56
4. Контроль+Лазурит,СП + Альбит	28,92	4,97	20,75
5. NPK	34,37	10,42	43,51
6. NPK + прополка вручную	35,88	11,93	49,81
7. NPK + Лазурит,СП	35,96	12,01	50,15
8. NPK + Лазу-рит,СП + Альбит	40,47	16,52	68,98

В среднем за 3 года исследований все экспериментальные варианты обеспечивали прибавку урожайности клубней картофеля. Лучший результат получен на вариантах с внесением полного минерального удобрения. Так на варианте с внесением только NPK урожайность составила в среднем 34,37 т/га, NPK+прополка 35,88 т/га, NPK+Лазурит,СП 35,96 т/га. Получение самой высокой урожайности (40,47 т/га) обеспечил вариант NPK+ Лазурит,СП+Альбит.

Вероятно, урожайность клубней была бы выше при более благоприятных климатических условиях в вегетационный период культуры. Обиль-

ные осадки и недостаток тепла в 2015 и в 2017 году не позволили получить более высокий урожай.

Товарность картофеля в опыте была достаточно высокой. Максимальное значение этого показателя наблюдалось на вариантах с применением удобрений (рис. 1).

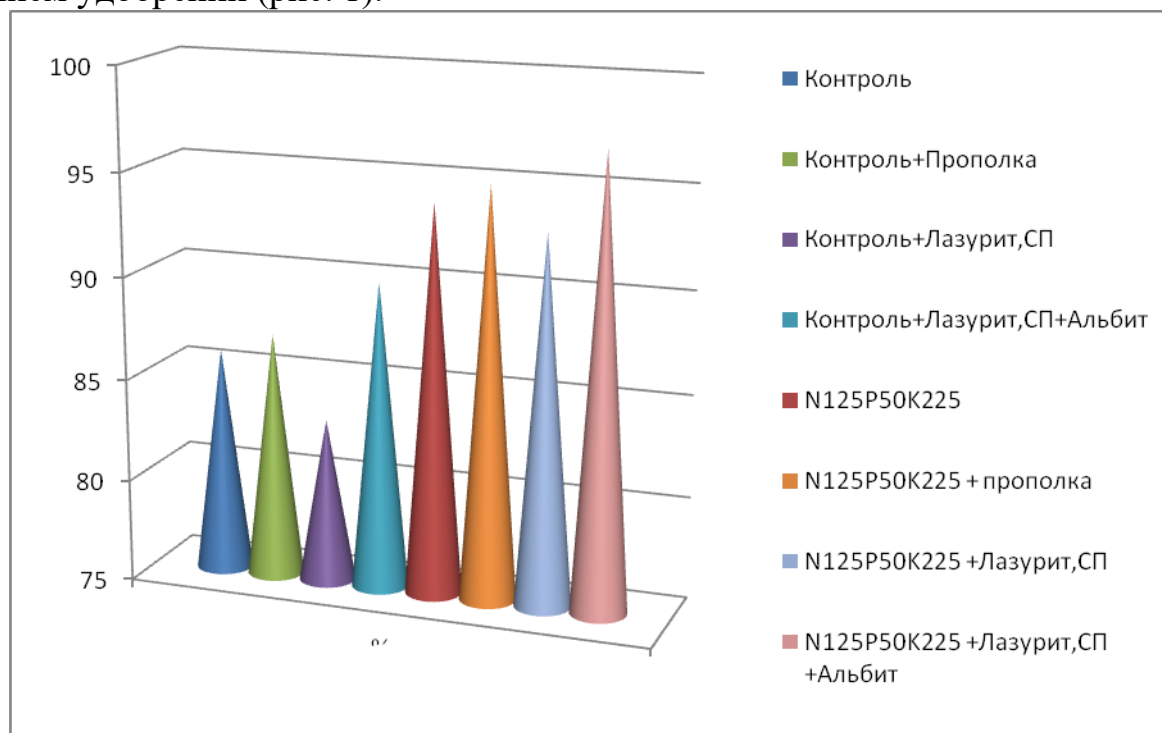


Рис. 1. Влияние удобрений и химических средств защиты на товарность клубней картофеля в среднем за 2015-2016 годы, %

В среднем за годы исследований товарность на контрольном варианте составила 86 %, а на варианте с применением удобрений – 94 %. Применение прополки не оказало существенного влияния на товарность клубней. Обработка гербицидом снижала этот показатель. Совместное применение Лазурита,СП и Альбита способствовали увеличению товарности клубней картофеля и на варианте с применением удобрений и без них, на 11 и 4 % соответственно по отношению к абсолютному контролю.

Список литературы

1. Симаков, Е.А. Хозяева родной земли / Е.А. Симаков // Картофель и овощи. – 2013. – №7. – С. 24-26.
2. Злотников, А.К. Биопрепарат альбит для повышения урожая и защиты растений: опыты, рекомендации, результаты применения / А.К. Злотников; под ред. Минеева В.Г. – М.: Агрорус, 2008. – 248 с.
3. Злотников, А.К. Влияние альбита на качество урожая сельскохозяйственных культур / А.К. Злотников, К.М. Злотников и др. // Защита и карантин растений. – 2016. – №2. – С. 41-44.

4. Чухина, О.В. Семеноводство картофеля с основами сортоведения в Северо-западной зоне РФ / О.В. Чухина, Е.И. Кликова, Е.Б. Карбасникова. – Вологда-Молочное: ИЦ Вологодская ГМХА, 2016. – 100 с.
5. Налиухин, А.Н. Почвы опытного поля ВГМХА имени Н.В. Верещагина и их агрохимическая характеристика / А.Н. Налиухин и др. // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – № 3(19). – С. 35-46.
6. Жуков, Ю.П. Система удобрений в хозяйствах Нечерноземья / Ю.П. Жуков. – М.: Московский рабочий, 1983. – 144 с.
7. ГОСТ 7176-2017. Картофель продовольственный. – М.: Стандартинформ, 2018.
8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Токарева, Н.В. Влияние минеральных удобрений, гербицида и комплексного препарата Альбит на урожайность, качество и вынос элементов питания картофелем в Вологодской области / Н.В. Токарева, В.В. Суров, О.В. Чухина // Агрохимия. – 2019. – №5. – С. 56-65. DOI: 10.1134/S0002188119050090

УДК 619: 616.391

КАЛЬЦИЙ – СТРУКТУРНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ПОЧВЫ

*Уварова Диана Геннадьевна, студент-бакалавр
Полянская Ирина Сергеевна, науч. рук, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** ионы кальция, выполняя важную роль в почвенно-поглощительном комплексе, участвуют также в процессе регуляции водного режима цитоплазмы растений. Именно с дефицитом кальция иногда связано низкое плодородие почв. Публикация посвящена методам контроля и поддержания баланса кальция в растениеводстве.*

***Ключевые слова:** ионы кальция, растения, почва, агролесоводство*

Земля (почва) состоит из тех же химических элементов, что и вся природа. Установлено, что в состав почвы и растений входит порядка 70 элементов. Почва – важнейший источник кальция на планете. В целом на материках больше кальция содержится на местах древних морей. Еще в средние века земледельцы заметили, что урожай выше на землях, находящихся поблизости от залежей известковых пород.

Проведенные опыты показали [3], что соединения десяти главных элементов, являются необходимыми для питания растений. Это следующие элементы: кислород, водород, углерод, азот, калий, железо, сера, фос-

фор, магний и кальций. Позже показана важность биоэлементов: бора, марганца, меди, цинка, молибдена, кобальта и др. Биоэлементы кальций и магний, как антагонисты натрия и калия, прежде всего, участвуют в процессах регуляции водного режима, уменьшая обезводненность цитоплазмы растений. Ионы кальция входят в состав мембранных структур и пектиновых веществ, которые являются основой межклеточного вещества. Способность ионов кальция образовывать комплексы с белками, которые устойчивее магниевых комплексов, делает возможным выведение избытка ряда соединений из обмена, регулируя обмен в нужном для растения направлении [1].

Из этих десяти элементов Либих и его последователи признавали самыми главными фосфор и калий и азот. Кальций не отнесён к основным биоэлементам удобрений, ему придаётся сравнительно меньшее значение в агрономии, возможно поэтому с начала XX века содержание кальция в почве, по некоторым данным, уменьшилось на 48%.

Во второй половине XX в. производство продовольствия выросло вдвое большей частью благодаря тому, что объёмы вносимых в почву азотных удобрений увеличились в семь раз. Растения не усваивают до 50% азота из применяемых удобрений, а растительная продукция часто содержит повышенное количество нитратов [2].

Известно, что нехватка одного биоэлемента не восполняется другими. В связи с этим актуально рассмотреть вопросы землепользования, связанные с восстановлением современной экосистемы, включающей другие биоэлементы, в том числе обмен кальцием.

В качестве результата НИР предполагается найти рекомендации, учитывая которые можно осуществлять эффективное растениеводство, не используя сверхдоз удобрений и пестицидов.

Цель работы: изучить влияние биоэлемента кальция на экосистему почва – сельскохозяйственные растения.

Задачи: найти оптимальные решения в земледелии, так, или иначе, затрагивающие вопросы оптимального обеспечения сельскохозяйственных угодий кальцием, ионами кальция – произрастающие на них растения.

Более богаты кальцием тяжёлые, глинистые почвы; бедны – лёгкие. Пахотный слой, содержит в себе кальция, по мнению различных исследователей, в таких количествах в разной почве (кг/га): [3].

Почва песчаная	1821 кг/га
Почва суглинистая	9120 кг/га
Почва глинистая	54450 кг/га
Почва базальтовая	75360 кг/га
Чернозем	26400 кг/га

Велика роль кальция в процессе почвообразования, поскольку его ионы входят в состав почвенных коллоидов, регулируя водный, воздушный, и отчасти питательный режим. Такое соединение делает почву более

структурной, пористой и плодородной. Одновременно кальций влияет на соотношение ионов H^+ и OH^- , регулируя кислотность почвенного раствора – рН. Оптимальное содержание кальция в почве зависит от ряда факторов, но в целом почвы, насыщенные кальцием (с содержанием более 3 %), отличаются повышенным плодородием, хорошо структурированы. Несмотря на огромные запасы кальция в почве, из верхнего плодородного слоя паханной земли вымывается огромное количество кальция, которое сложно восполнить. Почвы беднеют год от года, можно сказать, Земля больна остеопорозом – из ее коры невосполнимо теряется кальций [1].

Большие потери кальция происходят из-за его вымывания. Особенно велики потери элемента при внесении физиологически кислых минеральных удобрений. Хороший урожай выносит следующие количества кальция (по Ульману), табл. 2.

Таблица 2 – Вынос кальция при получении урожая культур

Культуры	Урожай	Вынос кальция
Злаки	19,3	26,9 кг/га
Бобовые	69,2	78,8 кг/га
Картофель, свёкла	33,3	61,3 кг/га
Капуста	244	276 кг/га
Сенажные травы	96,6	195,3 кг/га

В процессе почвообразования кальций связывает ионы, отвечающие за кислую реакцию, поэтому богатые им почвы имеют нейтральную либо слабощелочную реакцию почвенного раствора. Кроме того, при этом образуются хорошо растворимые соединения фосфора, доступные растениям и почвенным микроорганизмам. Обеднение верхнего пахотного слоя почвы кальцием ведет также к уменьшению биологической массы почвенных бактерий, почвенного гумуса, которая в норме составляет 15-20 т/га, что сопоставимо с весом 50-70 голов КРС [5-7].

Среди почвенных бактерий особую функцию выполняют нитрифицирующие (азотфиксирующие), играющие важнейшую роль в круговороте азота в природе. За год бактериями фиксируется 160-170 млн.т азота. Есть почвенные бактерии, которые живут в корневых клубеньках гороха, клевера, люцерны, ольхи и др. растений. Они образуют нитраты из азота воздуха и могут применяться при совмещённом возделывании.

К важным факторам для микробиологических процессов агроэкологических условий почвы относятся агротехнические приемы, применяемые при возделывании сельскохозяйственных культур [9]. С деятельностью почвенной микрофлоры связаны процессы синтеза и разложения гумуса, мобилизации в почве труднодоступных для растений питательных веществ, трансформации удобрений, вносимых в почву [7]. Установлено, что внесение умеренных доз минеральных и органических удобрений активизирует данные процессы [7], а высокие дозы минеральных удобрений и пе-

стицидов снижают их активность [2; 3]. Важную роль для этих процессов играет реакция среды [5, 11]. Исследованиями установлено, что при известковании активизируется деятельность нитрификаторов, усиливаются процессы минерализации органических соединений, в результате чего улучшается азотное питание растений. Исследованиями ряда авторов [4; 9] установлено, что увеличение уровня техногенной нагрузки приводит к снижению их активности. Жизнедеятельность микроорганизмов неразрывно связана с окружающей их средой и экологическая обстановка, складывающаяся в той или иной почве, оказывает существенное влияние.

В почвах с высоким содержанием бактерий, обильно размножаются дождевые черви, поедая подгнивающие листья и создавая баланс гумуса. Особенность их питания такова, что им приходится пропускать через себя большое количество земли, чтобы получить необходимое количество находящихся в ней бактерий.

Ещё Чарльз Дарвин подсчитал, что при средней плотности 30 тыс. червей на гектаре за сезон пропускают через себя полторы тонны опавшей листвы и пятнадцать тонн земли. А так как на земле, хорошо удобренной органикой, может быть на гектаре до 2,5 миллионов червей, то результат их «земледельческой деятельности» выразится на этом гектаре переработкой почвы от 50 до 380 тонн ежегодно.

Процессу деградации почвы можно частично препятствовать, внося в неё известняковую муку. Кальций содержится также в костной, доломитовой фосфоритной муке, перегное, золе. Известкование даёт дополнительно косвенное влияние кальция на почву, который, изменяя структуру почв, улучшает их аэрацию, нейтрализует засоленные почвы [4]. Сильнозасоленные почвы обычно непригодны для выращивания сельскохозяйственных культур. У растений, произрастающих на засоленных почвах, задерживаются набухание семян, цветение, рост, снижается урожайность. При больших концентрациях солей наступает гибель растений. Наиболее вредное влияние оказывают карбонаты, хлориды и сульфаты натрия и калия.

Гипсование почв, внесение в почву гипса для устранения избыточной щёлочности, вредной для многих сельскохозяйственных растений; способ химической мелиорации солонцов и солонцеватых почв. Гипсование основано на замене натрия, поглощённого почвой, кальцием, в результате чего улучшаются её неблагоприятные физико-химические и биологические свойства, и повышается плодородие.

Предлагаются и другие способы поддержания баланса кальция в почве, с учётом того, что вымывание кальция идёт легко именно из пахотного слоя, в степях и лесах, где человек не обработал почвы глубокой вспашкой, природа и без известкования, чилийской селитры и суперфосфата производит такую обильную растительность, какая при глубокой вспашке не возможна [3].

К способам восстановления экосистемы кальция в почве относят:

рыхление почвы вместо глубокой вспашки, агролесоводство, совмещённое возделывание культур, посадку защитных дамбов [5-9].

Перемещение пластов почвы ведёт к резкому изменению условий для аэробных и анаэробных почвенных бактерий, снижению их численности. При этом пространство вспаханного поля теряет кальций, как элемент почвообразования, который теперь легко вымывается, и большую часть почвенных бактерий, способных переводить труднодоступные биоэлементы в доступные для растений [6].

Агролесоводство – смешанная система производства между однолетними/многолетними культурами и деревьями [5] – одно из решений проблемы.

Другое решение состоит в совмещённом возделывании культур - выращивании двух и более видов культур на одном участке, высаживаемых отдельными рядками или полосками, при этом одна из культур обладает кумулятивными свойствами поддерживать биобаланс почвы, в том числе кальциевой составляющей, препятствуя вымыванию кальция. К охранным мероприятиям также относят: посадку защитных дамбов из трав на водных путях для сокращения стока воды и предотвращения вымывания почвы и эрозии [5].

Таким образом, определяющими факторами при выборе системы обработки почвы являются: баланс гумуса, создание наиболее оптимального водного, воздушного и питательного режимов, благоприятный состав. Кальций, как структурный компонент почвы опосредованно (через рН, структуры почвенных коллоидов, обеспечивающие влагонакопление) влияет на деятельность почвенной микрофлоры, которая, в свою очередь, если не испытывает химической перегрузки, увеличивает плодородие почвы.

Научной новизной представленной работы является рассмотрение кальция в свете агротехнических мероприятий направленных на поддержание оптимальных условий для развития растений, рационального использования почвенной влаги и элементов питания.

Перспективами реализации полученных результатов может быть использование кальций-сберегающих приёмов и способов обработки почвы с учетом характеристик конкретных возделываемых растений и других условий.

Список литературы

1. Уварова, Д.Г. Кальций и магний в растениеводстве / Д.Г. Уварова, И.С. Полянская // Перспективы развития науки в современном мире. – 2020. – С. 38-41.
2. Монтгомери, Д.Р. Почва. Эрозия цивилизаций / Д.Р. Монтгомери, Х. Муминджанова // Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций. – Анкара, 2015. – 410 с.
3. Овсинский, И.Е. Новая система земледелия / И.Е. Овсинский // Перепе-

чатка публикации. 1899 г. (Киев, тип. С.В. Кульженко). – Новосибирск: АГРО-СИБИРЬ, 2004. – 86 с.

4. Траннуа, П. Энциклопедия урожайного огорода на разумной почве / П. Траннуа. – Ф.: ООО «Издательство «Э», 2017.

5. Комплексная Национальная Оценка Лесных Ресурсов FAO, Rome (Italy). Forestry Dept. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://books.google.ru/books?id=Tytf4gTBk9sC&pg=PA214&lpg=PA214&dq=%D0%9>

6. Слащенин, Ю.И. Разумное земледелие [Электронный ресурс] / Ю.И. Слащенин. – Режим доступа: <https://auto-grow.ru/assets/images/tickets/1783/6f5c336927a1620c0e536854fe0ceb41216ee05a.pdf>

7. Мерзликина, М. Кальций в почве. Живой лес / М. Мерзликина. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://givoyles.ru/articles/sreda-proizrastaniya/kalcii-v-pochve/>

8. Новосёлов, С.И. Влияние агроэкологических условий на аммонифицирующую и нитрифицирующую способность почвы / С.И. Новоселов // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2015. – №4.

9. Тегесов, Д.С. Ресурсосберегающие способы основной обработки почвы в Северном Прикаспии: диссертация ВАК РФ 06.01.01 кандидат сельскохозяйственных наук / Д.С. Тегесов. – Волгоград, 2017. – 136 с.

УДК 633.321;631.81.095.337

АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕДИ В СОСТАВЕ ЛИГАНДОВ

*Челнаков Александр Олегович, студент-бакалавр
Полянская Ирина Сергеевна, науч. рук, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** форма связывания биоэлементов в комплексные соединения, или хелаты – привлекает ученых многих специальностей: медиков, фармацевтов, био-аналитиков, ветеринаров, агробиологов. Настоящий обзор посвящён использованию хелатных соединений меди в агрономии.*

***Ключевые слова:** биоэлемент, микроэлемент, медь, хелатные комплексы*

Медь – один из биологически важных, незаменимых микроэлементов. Однако в зависимости от концентрации она может выступать в роли либо биоактиватора, либо токсиканта (тяжелого металла 2 класса опасности). Так, ее недостаток в организме человека приводит к нарушению формирования сердечно-сосудистой системы, скелета, коллагена и эластина,

поражению ЦНС и др., а хроническая интоксикация может вызвать функциональные расстройства нервной системы, печени и почек, изъязвление и перфорацию носовой перегородки, аллергодерматозы. Медь необходима и для жизнедеятельности растений. Она участвует в синтезе таких сложных органических соединений, как антоциан, железопорфирины и хлорофилл, входит в состав окислительных ферментов (полифенолоксидазы, аскорбиноксидазы, дегидрогеназы).

Однако повышенных концентрациях медь по негативному действию на растения занимает одно из первых мест среди ряда наиболее токсичных тяжелых металлов. Поэтому изыскание таких форм меди, которые в составе микроудобрений эффективно устраняли признаки недостатка меди у растений, с одной стороны, с другой стороны, не были бы токсичны при случайном превышении дозы – представляется практически задачей актуальной. Цель работы: изучить опытные наработки исследователей в области применения хелатов меди в агрономии.

Медь служит исключительно эффективным и разносторонним катализатором и в сочетании с белком ее каталитическое действие еще более усиливается и приобретает сверх того специфичность для работы медьсодержащих ферментов. При этом медь легко переходит из одного валентного состояния в другое. Ион меди может служить как донором, так и акцептором электронов, поэтому медьсодержащие ферменты, катализирующие процессы окисления, могут и сами быстро окисляться, в результате чего их функция восстанавливается [3].

Было также показано, что медь (совместно с цинком и марганцем) в большей степени влияют на увеличение той формы хлорофилла, которая более энергично обновляется и более активна в процессе фотосинтеза. Отмечено снижение полуденной депрессии фотосинтеза у хлопчатника под влиянием марганца и меди. Уменьшение данной депрессии объясняют действием микроэлементов в отношении торможения инактивации пластид и ферментов при высокой температуре и в положительном влиянии микроэлементов на улучшение передвижения ассимилянтов.

Раскрыта роль меди в фотосинтезе. Обнаружение меди в составе фермента цитохромоксидазы (ЦХО), а также пластоцианина объясняет влияние меди на образование хлорофилла и другие синтетические процессы клетки. У некоторых растений почти половина всей меди, содержащейся в листьях, находится в виде пластоцианина. Пластоцианин служит обычно окислительно-восстановительным звеном в переносе электронов при обмене веществ у растений, в первую очередь - при фотосинтезе. Под действием этого элемента повышается устойчивость растений к высоким и низким температурам, засухам, грибковым и бактериальным заболеваниям [1-3].

Дефицит меди в питании сельскохозяйственных культур обычно проявляется на самых ранних этапах развития в виде побеления и усыхания

ния верхушек молодых листьев, при этом растения приобретают светло-зеленую окраску. В случае сильного недостатка могут усыхать даже стебли, что служит причиной резкого снижения урожайности.

В последние десятилетия прошлого века за рубежом эта задача решалась путем внесения жидких удобрений с содержанием соединений микроэлементов, в зависимости от вида культуры и химического состава почвы.

В нашей стране эту задачу решали часто путем использования сточных вод, отходов металлургических заводов. При этом почва получала микроэлементы, но могла получить их в избытке, вместе с полезными другими, ненужными, или вредными компонентами.

Ионы меди по сравнению с ионами других металлов активнее реагируют с аминокислотами и белками и образуют с биологически активными веществами наиболее устойчивые клешневидные или хелатные комплексы. В связи с этим одно из предложений российских ученых - решение этой задачи путем получения комплексов микроэлементов с органическими лигандами, в частности с использованием ЭДТА – этилендиаминтетраацетатной кислоты. Были получены растворимые соединения микроэлементов, которые не могут накопиться в избытке, т.к. легко вымываются [4], что является как преимуществом перед использованием малорастворимых шлаков, так и недостатком, т.к. подкормку необходимо проводить несколько раз в год.

В другом решении предложен серосодержащий лиганд – тиопирин, который относится к аналогам пиразолоновых, широко используемых в медицине – антипирина [5].

Тиопирины – сильные лиганды, образующие комплексы с Cu и другими микроэлементами металлами и даже неметаллами в галогенидных системах. Исследование токсичности полученных комплексов показало, что величина эти соединения относятся к малотоксичным веществам и могут быть использованы для создания микроудобрений. Для технических культур, выращиваемых на подзолистых почвах, использовали микродобавки комплексов с учетом содержания биоэлементов, масс. %: Cu^{2+} - 0,25-0,5, которыми проводили капсулирование гранулированной нитрофоски.

Растворимость полученной нами пролонгированного капсулированного сложного удобрения с содержанием биоэлементов Cu и др., установленного методом молекулярной электропроводности позволяет заключить, что длительность растворения состава обеспечивает 2-3-х летний вегетационный период развития растений. Исследования показали, что подобные сложные капсулированные гранулированные удобрения с биоэлементами пролонгированного действия решают задачу микроудобрений, и замедляют скорость растворения удобрений в 3-4 раза, и, по некоторым данным [4] повышают урожайность сельскохозяйственных культур на 15-20%, что эффективнее использования сульфата. По другим данным, применение хе-

латного комплекса меди для предпосевной обработки клубней способствовало повышению товарности сортов картофеля на 5-9% [5].

В последние годы в России получены десятки-сотни хелатных комплексов меди [7]: бис(3-амино-1-фенилбут-2-ен-онато)мели (II), тетрагидрат тетранитрата тетраакис(μ - β -аланин-О,О')диаквамеди (II) и др. (рис. 1).

При выборе микроудобрений необходимо учитывать, что входит в состав в качестве хелатирующего агента - синтетические или натуральные компоненты. Натуральные хелаты не токсичны для растений и почвенных микроорганизмов в противоположность синтетическим, отличаются высокой биодоступностью и обеспечивают максимально полное усвоение микроэлементов растением. Аминокислоты, входящие в состав жидких натуральных хелатных удобрений, значительно повышают коэффициент использования микроэлементов и активизируют защитные механизмы растений при стрессовых воздействиях. Дополнительные смачивающие и проникающие компоненты в составе жидких натуральных хелатных удобрений позволяют удерживать комплекс действующих веществ на поверхности листьев и значительно улучшают проникновение микроэлементов в растение, что уменьшает необходимые дозы биоэлементов [6].

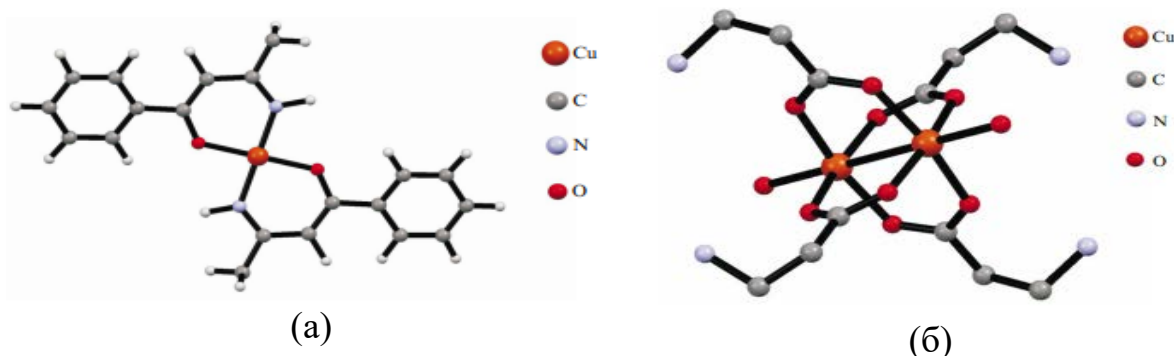


Рис. 1. Молекулярные структуры бис(3-амино-1-фенилбут-2-ен-онато)мели (II) (а); тетрагидрат тетранитрата тетраакис(μ - β -аланин-О,О')диаквамеди (II) (б)

Как показало изучение проблемы использования хелатов в агрономии их апробация проводилась только для 3-х коммерчески раскрученных вариантов, несмотря на то, что получены сотни комплексных соединений [6, 7].

Научная новизна подхода заключается в подготовке к реализации испытаний новых хелатов, в сравнении с известными. Личный вклад автора представляемой работы - расширение перспектив применения этих соединений в агрономии. Очевидно, перспективно дальнейшее изучение хелатных комплексов меди в качестве микроудобрений, т.к. оно может принести ещё более ценные результаты как с точки зрения улучшения агроэкологической ситуации, так и с точки зрения эффективного растениеводства.

Список литературы

1. Лукин, С.В. Медь в агроландшафтах Белгородской области / С.В. Лукин, С.В. Меленцова // Достижения науки и техники АПК. – 2006. – №4.
2. Справочник химика. 21. Химия и химическая технология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chem21.info/info/754791/>
3. Миллер, В.Р. Влияние и роль компонентов минерального питания в устойчивости хлопчатника к вилту: диссертация по ВАК РФ 03.00.12 / В.Р. Миллер. – Душанбе, 1984. – 194 с.
4. Биккулова, А.Т. Биоэлементы в жизни растений / А.Т. Биккулова // Материалы II Международной научно-практической конференции «Биоэлементы». – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2006. – С. 10-15.
5. Челнаков, А.О. Биоэлементы медь и железо для сельскохозяйственных растений / А.О. Челнаков // Современная наука: теория и практика. – 2020. – С. 29-32.
6. Молявко, А.А. Хелатные удобрения для выращивания оздоровленных микрорастений картофеля / А.А. Молявко, А.В. Марухленко и др. // Вестник Брянской ГСХА. – 2018. – №6 (70).
7. Пестов, А.В. Хелатные комплексы меди и никеля с полидентатными N,O-лигандами: строение и магнитные свойства многоядерных комплексов / А.В. Пестов, П.А. Слепухин, В.Н. Чарушин // Успехи химии. – 2015. – Т.84. – С. 310-333.

УДК 633

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В СХПК «ПЛЕМЗАВОД МАЙСКИЙ» ВОЛОГОДСКОГО РАЙОНА

*Шадрина Екатерина Михайловна, студент-бакалавр
Горская Виктория Евгеньевна, студент-магистрант
Демидова Анна Ивановна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье рассмотрены показатели характеризующие эффективность производства зерновых культур в СХПК «Племзавод Майский» Вологодского района. Отмечается, что уровень рентабельности производства зерновых культур в хозяйстве составляет от 16% в 2016 году до 30 % в 2018 году.

Ключевые слова: зерновые культуры, урожайность, площадь посева, фуражное зерно, эффективность

Одной из самых значимых технических, продовольственных, кормовых зерновых культур является ячмень. В России яровой ячмень возделывается повсеместно.

Вологодская область не входит в число 20 регионов лидеров по производству ячменя. Она находится на 34 месте по валовому сбору зерна ячменя.

Среди субъектов Северо-Западного федерального округа Вологодская область, так же как и в 2015-2017 г. г., занимает второе место по площади посевов зерновых культур в хозяйствах все категорий. Посевные площади ячменя на 2016-2017 гг. занимали 68,2 тысяч га. Вологодская область занимает 36 место среди регионов России по посевной площади ячменя [1, 2].

Валовой сбор зерна ячменя во всех хозяйствах Вологодской области составил 155 тыс. тонн. Основная доля посевов зерновых культур (91%) по-прежнему сосредоточена в сельскохозяйственных организациях.

Валовой сбор ячменя в Вологодской области в 2018 году вырос на 5,9% и составил 155 тыс. тонн (0,9% в общероссийском производстве ячменя). Посевные площади ячменя увеличились на 9,1%, их размер составил 68 тыс. га (0,8% от всех площадей ячменя в РФ) Вологодская область занимает 34 место среди регионов России по производству ярового ячменя.

Средняя урожайность ячменя в сельхозорганизациях – 2,5 тонн с гектара. Как и в прошлом году, наивысшая урожайность зерновых культур получена в Племзаводе-колхозе «Аврора» Грязовецкого района – 3,7 т/га. На втором месте ООО «Покровское» Грязовецкого района – 3,6 т/га, на третьем месте – Племзавод-колхоз «Родина» Вологодского района – 3,2 т/га [4].

В СХПК «Племзавод Майский» на площади 2 800 гектар выращиваются зерновые культуры ячмень, овёс, средняя урожайность составляет 3,0 т/га. Хозяйство производит элитные семена ячменя сортов «Нур», «Зазерский 85», «Сонет» [3, 4].

В течение года кооператив реализует до 1 000 тонн семян злаковых культур, фуражное зерно. Повышение урожайности зерновых культур, в том числе ярового ячменя, и как следствие эффективности производства является актуальной задачей для предприятия.

Эффективность сельскохозяйственного производства – это результативность финансово - хозяйственной деятельности хозяйствующего субъекта в сельском хозяйстве, способность обеспечивать достижение высоких показателей производительности, экономичности, доходности, качества продукции. Критерием данного вида эффективности является максимальное получение сельскохозяйственной продукции при наименьших затратах живого и овеществленного труда [1, 2, 5].

Эффективность сельскохозяйственного производства измеряется с помощью системы показателей: производительность труда, фондоотдача, себестоимость, рентабельность, урожайность сельскохозяйственных культур и т. д. Эффективность производства – экономическая категория, построенная на действии системы объективных экономических законов и от-

ражающая одну из главных сторон производства – результативность как форма выражения цели современного рыночного производства.

Главный критерий эффективности производства в сельскохозяйственном предприятии и его специализации, выражается в необходимости получения наибольшего количества качественной сельскохозяйственной продукции с единицы земельной площади, при наименьших затратах труда и материальных средств на производство единицы.

Экономическая эффективность деятельности предприятия – отдача в форме доходов разных ресурсов предприятия, которая определяется отношением доходов к расходам.

Экономическая эффективность рассчитывается и проявляется на разных уровнях, из-за этого различают эффективность:

- 1) Народно - хозяйственную сельского хозяйства в целом как отрасли экономики страны;
- 2) Сельскохозяйственного производства предприятия;
- 3) Производства внутрихозяйственных подразделений - ферм, цехов;
- 4) Отдельных отраслей и подотраслей – животноводства, растениеводства;
- 5) Производства сельскохозяйственных культур и видов продукции – зерна, картофеля, овощей, молока, шерсти;
- 6) Мероприятий – агротехнических, мелиоративных, ветеринарных.[5]

Экономическая эффективность производства в растениеводстве определяется системой следующих основных показателей:

- - урожайность сельскохозяйственных культур
- - производительность труда
- - себестоимость 1т сельскохозяйственных культур
- - прибыль и рентабельность производства
- - валовой и чистый доход на гектар посевной площади, на один

рубль производственных затрат.

Перед российским аграриями стоит задача нарастить производство для полного обеспечения потребностей страны отечественным молоком.

Увеличения производства молока в сельскохозяйственных организациях и фермерских хозяйствах возможно за счет реализации генетического потенциала продуктивности скота, улучшения кормовой базы, технологической оснащённости.

Таким образом, одним из основных факторов для дальнейшего повышения продуктивности животных, является стабильное производство качественных полноценных кормов.

В Нечернозёмной зоне РФ, из зерновых злаков наиболее широко в кормлении животных, в том числе крупного рогатого скота, используют ячмень яровой, возделываемый на фуражные цели. Концентрированные корма, основная часть которых представлена фуражным зерном, являются одним из основных кормов в структуре рационов большинства видов жи-

вотных. В зависимости от вида и продуктивности животных, доля зерновых концентратов в составе рациона составляет от 20 до 80 %. Поэтому, повышение эффективности их использования животными имеет большое значение.

Яровой ячмень является в хозяйстве основной фуражной культурой, хозяйство заинтересовано в получении стабильных, высоких для условий региона урожаев культуры.

Экономическая эффективность производства зерна ярового ячменя в хозяйстве СХПК «Племзавод Майский» за период с 2016 года по 2018 год представлена в таблице 1. Данные взяты из годовых отчетов хозяйства

Таблица 1 – Экономическая эффективность производства зерновых культур, в том числе ярового ячменя и в хозяйстве СХПК «Племзавод Майский» за период с 2016 года по 2018 год

Наименование показателя	Единицы измерения	2016 год	2017 год	2018 год	2018 год к 2017 году, %
Площадь возделывания	га	2612	2522	2705	107
Урожайность	т/га	2,8	2,7	2,4	89
Себестоимость производственная	руб./т	9225	9770	11061	113,2
Объёмы реализации, зерно, из них семенное	тонн	792 329	515 504	242 233	46,9 46,2
Средняя цена реализации (без дотаций и налогов)	руб./т	10772	12781	14711	115,1
Выручка растениеводства, зерно	т. руб.	8532	6588	3556	54
Прибыль по растениеводству, зерно (с накладными расходами)	т. руб.	1547	3011	3650	1,9
Рентабельность растениеводства, зерно	%	16	30	30	1

По данным из таблицы можно сделать вывод, что при производстве зерна ярового ячменя в хозяйстве прибыль от реализации составляет от 1547 т. руб. в 2016 году до 3650 т. руб. в 2018 году. Уровень рентабельности производства зерновых культур в хозяйстве составляет от 16% в 2016 году до 30 % в 2018 году.

Заключение. В заключении необходимо отметить, что предприятие обеспечивает свои потребности в фуражном зерне, что в комплексе с другими мероприятиями позволяет добиваться высоких результатов в получении одного из основных видов товарной продукции - молока высокого качества. Продуктивность животных в хозяйстве находится стабильно на высоком уровне от 8695 кг на одну фуражную голову в 2016 году, до 9625 кг в 2018 году.

Список литературы

1. Производство ячменя в России в 2018 году. Агровестник. Экспертно-аналитический центр агробизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://referatwork.ru/spisok_literaturi/oformlenie_spiska_literaturi_gost_7-1-2003_7-0-5-2008_2014.html
2. Козловская, И.П. Производственные технологии в агрономии: Учебное пособие / И.П. Козловская, В.Н. Босак. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 336 с.
3. Чухина, О.В. Сорта основных полевых культур, многолетних трав, допущенные к использованию в Северо – Западном регионе и районированные в Вологодской области: учебно-методическое пособие / О.В. Чухина, А.И. Демидова. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2017. – 109 с.
4. Анализ производственно-финансовой деятельности СХП «Племзавод Майский» за 2016-2018 гг.
5. Лещенко, Т.И. Зерновое хозяйство / Т.И. Лещенко // Экономика сельского хозяйства России. – 2015. – №3. – 105 с.

УДК 577.2:635.64:631.526.32

АНАЛИЗ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОЛИМОРФИЗМА СОРТОВ ТОМАТА ВОЛГОГРАДСКОЙ И УЗБЕКСКОЙ СЕЛЕКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОИЗВОЛЬНЫХ ПРАЙМЕРОВ МЕТОДОМ RAPD

*Шаронов Дмитрий Сергеевич, студент-специалист
Сметанников Александр Павлович, студент-магистрант
Антонов Валерий Алексеевич, науч. рук., д.м.н., профессор
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия*

Аннотация: методом RAPD-PCR проведен сравнительный анализ уровня полиморфизма сортов томата Российской и Узбекской селекции с использованием 4 олигонуклеотидных пар праймеров. Построение дендрограммы позволило разделить исследуемые сорта томатов (*Solanum*) на несколько групп для наглядного отображения родственных связей между данными образцами, а также для некоторых сортов обнаружены уникальные фрагменты, которые, по всей видимости, можно считать видо-специфическими маркерами.

Ключевые слова: томат, сорта, ПЦР, RAPD, полиморфизм

Высокие темпы роста исследований в области молекулярной генетики растений обуславливаются в первую очередь необходимостью получения новых высокопродуктивных, и что не менее важно, устойчивых сельскохозяйственных культур к местным климатическим особенностям регионов страны. Однако для этого необходима предварительная идентифика-

ция, изучение полиморфизма и филогенетического родства уже существующих генотипов растений.

Молекулярно-маркерные системы основанные на профилировании ДНК открыли широкие перспективы для идентификации, регистрации, и определения генетической чистоты линий и уровня гибридности сортов [1]. Молекулярные маркеры используются для идентификации и паспортизации видов и сортов растений, а также для изучения филогенетического родства [2, 3].

Одним из способов выявления молекулярных маркеров является RAPD-метод полимеразной цепной реакции с использованием олигонуклеотидных последовательностей [4].

Целью настоящего исследования являлось определение возможности идентификации сортов томата Волгоградской и Узбекской коллекции при помощи сравнительного анализа генетического сходства сортов томата, с использованием полиморфных маркеров.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили тринадцать сортов томата отечественной и узбекской селекции (Подарочный, Дар Заволжья, Новичок розовый, Волгоградский 5/95, Победитель, Волгоградец, Фахрчий, Финиш, Авиценна, Дархан, Новичок, Юлдуз, Ситара). При выделении ДНК использовали коммерческий набор реагентов для выделения геномной ДНК «Проба-ЦТАБ» («ДНК-Технология», Россия). Для проведения ПЦР использованы 4 пары праймеров (RA, PR7, Jeffreys, 33.15) [5, 6].

Аmplификацию ДНК продолжительностью 45 циклов проводили в 25 мкл ПЦР смеси в программируемом термоциклере «Терцик» (НПФ «ДНК-технология», Москва) с использованием «горячего старта».

Аmplификационная смесь содержала 0.2 мМ dNTP, 2,5 мМ MgCl₂, 1 ед. Taq-полимеразы, 0.10 мкМ каждого праймера, PCR-буфер и 100 нг ДНК растений. На поверхность смеси наслаивали 30 мкл минерального масла. Температурный режим ПЦР: денатурация – 95 °С 5мин (95 °С в течение 30 сек; отжиг праймеров – 36 °С в течение 30 сек; элонгация цепи – 72 °С продолжительностью 2 мин), финальная полимеризация при 72 °С в течение 7 мин.

Электрофоретическое разделение ДНК в агарозном геле проводили по стандартной методике, описанной в источнике [7].

Для проведения статистического анализа по каждому из праймеров составляли бинарные матрицы, на основании которых методом кластерного анализа «UPGMA», была построена дендрограмма, при использовании программного обеспечения DARwin 6.lnk.

Результаты и обсуждение. Кластерный анализ позволил нам различить все исследуемые сорта томата, как Волгоградской, так и Узбекской селекции, причем с различной величиной генетической дистанции, отражающей их степень сходства (близости).

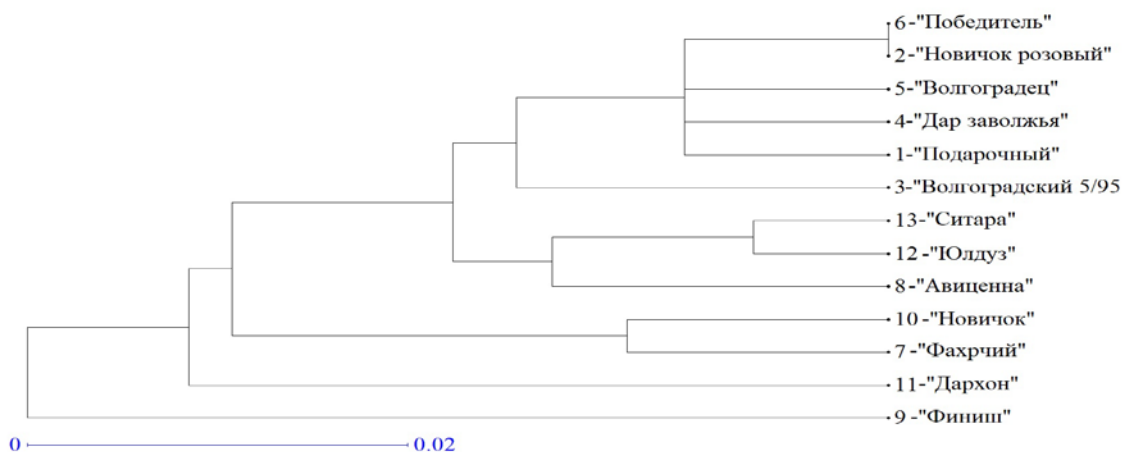


Рис. 1. Дендрограмма генетических расстояний исследуемых сортов томата полученная с использованием метода иерархического кластерного анализа «UPGMA»:
 1- Подарочный; 2- Новичок розовый; 3- Волгоградский 5/95; 4- Дар Заволжья;
 5- Волгоградец; 6- Победитель; 7- Фахрчий; 8-Авиценна; 9- Финиш; 10- Новичок;
 11- Дархан; 12- Юлдуз; 13- Ситара

На основе полиморфных маркеров анализируемые сорта формировали различные генетические группы. Стоит заметить, что, несмотря на выявленные отличия, сорта Волгоградской коллекции имели более высокую степень схожести генотипов.

При RAPD-маркировании 13 сортов томата в среднем с каждым из праймеров амплифицировано по 15 фрагментов ДНК томата. Всего обнаружено 59 полиморфных маркерных фрагментов.

Размер RAPD-фрагментов варьировал от 0,2 до 2 т.п.н. Для каждого исследуемого сорта был получен свой уникальный RAPD-спектр. Для нескольких сортов определены уникальные фрагменты, которые, по всей видимости, можно считать видоспецифическими маркерами (рис. 2).

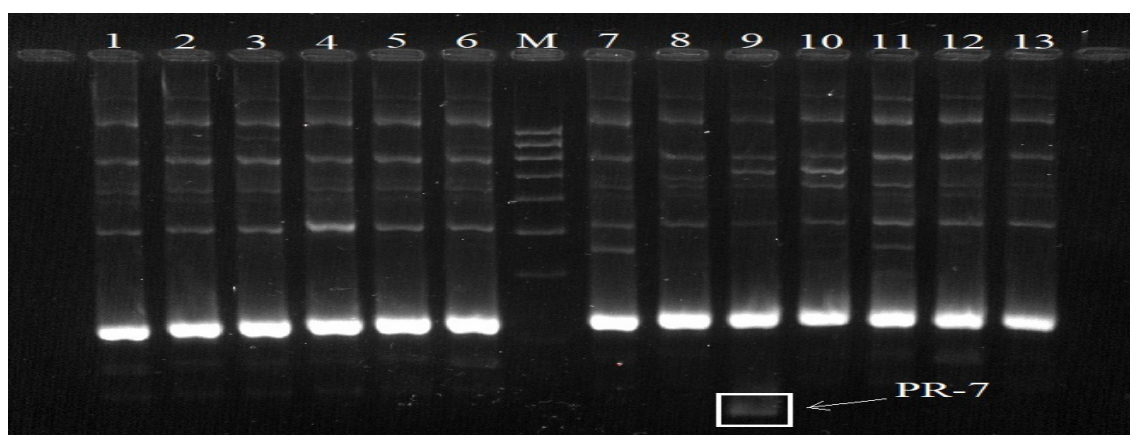


Рис. 2. Электрофореграмма RAPD-фрагментов сортов томата, полученных при ПЦР с использованием праймера PR-7:
 1- Подарочный; 2- Новичок розовый; 3- Волгоградский 5/95; 4- Дар Заволжья;
 5- Волгоградец; 6- Победитель; 7- Фахрчий; 8-Авиценна; 9- Финиш; 10- Новичок;
 11- Дархан; 12- Юлдуз; 13- Ситара. Выделенный фрагмент видоспецифичен

Полученные результаты можно использовать для паспортизации и идентификации исследуемых сортов на основе их выявленных генетических особенностей. Для получения более тонких генетических характеристик при формировании маркер-ориентированной селекции томатов необходимо проведение дополнительных генотипических исследований с расширением числа ДНК-маркеров.

Список литературы

1. Jaroslaw Przet Kiewicz. The use of RAPD and semi-random markers to verify somatic hybrids between diploid lines of *Solanum tuberosum* L / Jaroslaw Przet Kiewicz, Anna Nadolska-Orczyk, Waclaw Orczyk. // Cellular and Molecular Biology Letters. – 2002. – V. 7. – P. 671-676.
2. Кочиева, Е.З. Идентификация меж- и внутривидового птиморфизма у томатов / Е.З. Кочиева, Т.П. Супрунова // Генетика. – 1999. – Т.35. – № 10. – С. 1386-1389.
3. Гостимский, С.А. Использование молекулярных маркеров для анализа генома растений // С.А. Гостимский, З.Г. Кокаева, В.К. Боброва // Генетика. – 1999. – Т.35. – № 11. – С. 1538-1549.
4. Williams, J. Genetic analysis using amplified polymorphic DNA markers. / J. Williams, M. Hanafey, A. Rafalski, S. Tingey // Meth. Enz. – 1993. – С. 704-740.
5. Антонов, В.А. Использование мультилокусного сиквенс-типирования (MLST) и амплификации с произвольными праймерами (RAPD) для дифференциации штаммов возбудителя сапа / В.А. Антонов, В.В. Алтухова и др. // Мол. генет. микробиол. вирусол. – 2007. – №3. – С. 3-9.
6. Antonov, V.A. Molecular identification and typing of *Burkholderia pseudomallei* and *Burkholderia mallei*: when is enough enough? / V.A. Antonov, G.A. Tkachenko et al. // Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. – 2008. – №102/S1. – P. 563-568.
7. Маниатис, Т. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование: Пер. с англ. / Т. Маниатис, Э. Фрич, Дж. Сэмбрук. – М.: Мир, 1984. – 157-175 с.

УДК 631.811.98

**АНАЛИЗ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ
В ООО «ЭКОНИВААГРО»
БОБРОВСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Шевелева Светлана Николаевна, студент-бакалавр
Щекутьева Наталья Александровна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в РФ сахарная свёкла – одна из главных технических культур, дающая богатые углеводом корнеплоды, из которых получают сахар. Корнеплоды сахарной свеклы содержат – 16-20% сахарозы. При высокой урожайности корней свеклы (40-50т/га) сбор сахара может составить – 7-8т/га и более. В связи с широким использованием и высоким спросом на сахар, актуально провести оценку гибридов сахарной свёклы.

Ключевые слова: свёкла сахарная, корнеплод, сахар, сахаристость, гибриды, севооборот, урожайность

В Российской Федерации сахарная свекла является единственным источником получения сахара. Сахар имеет большое значение как продукт питания и сырье для промышленности. Примерно 48% перерабатывается в пищевой и более 30% в химической и фармацевтической промышленности. При этом способе использования сахар имеет большое значение для производства антибиотиков, лимонной и молочной кислот, аминокислот, витаминов, энзимов, дрожжей, спирта, глицерина, упаковочных материалов и биологически разлагающихся пленок, моющих средств и тензидов, не загрязняющих окружающую среду.

Сахарная свекла — это не только сахар. Ее листья, доля которых составляет 35-50% урожая корнеплодов, по своей питательности не уступают клеверу. Они содержат до 26,5% сухих веществ, в том числе 2,5-3,5% белка, 0,8% жира, много витаминов и используются в свежем, силосованном, сухом виде на корм скоту. Отход сахарной промышленности — дефекаат — в сухом виде содержит около 80% тонкодисперсного, и потому легкоусвояемого, карбоната кальция, 2-3% сахара, 3-5% белков, около 1% калия и весь набор сбалансированных микроэлементов. Технически зрелые корнеплоды содержат в среднем 75% воды и 25% сухих веществ, основную часть которых (17,5%) составляет сахароза, а 7,5% – несахара. Из общего количества несахаров, около 5% приходится на нерастворимые вещества (клетчатка – 2,5%, пектиновые вещества – 2,4%, белки и зола – 0,1%). К растворимым несахарам относятся фруктоза, глюкоза (инвертный сахар) и другие безазотистые вещества (0,8%); азотистые вещества – 1,1% и зола – 0,6% [1, 3].

В настоящее время в России посевы сахарной свёклы занимают около 1,5 млн га, а валовый сбор корнеплодов составляет 24,5 млн. т, средняя урожайность 20-35 т/га [2].

Производство сахара из сахарной свеклы является одной из необходимых отраслей в структуре пищевой промышленности и играет значительную роль в экономиках ряда стран. Сахар производится более чем в 100 странах мира и повсеместно потребляется. Потребление сахара в мире будет расти. По оценке ФАО, мировое потребление сахара увеличится к 2021 году до 170-180 млн. тонн

Род свеклы *Beta* семейства Маревые (*Chenopodiaceae*) представлен

однолетними, двулетними и многолетними видами. Исторически он сформирован в средиземноморской флористической области. Культурная сахарная свекла – гибридный организм, получившийся от стихийного скрещивания листовой и корнеплодной форм свеклы и улучшенный длительной селекцией [3].

В первой год жизни сахарная свекла образует утолщенный корнеплод с розеткой из множества (50-90) прикорневых черешковых листьев, поверхность их на одном растении достигает 3000см².

При высоком уровне агротехники у свеклы сильнее развивается паренхимная ткань, что приводит к образованию более крупных и тяжеловесных корнеплодов (масса 300-500г и более). Корнеплод взрослого растения сахарной свеклы конической формы, в центральной части цилиндрический, несколько ребристый, без разветвлений, с малоразвитой головкой, боковые корни расположены двумя рядами. Окраска белая, мякоть плотная.

Длительность вегетационного периода свеклы первого года жизни составляет – 150-170 дней, в зависимости от условий выращивания.

Включение сахарной свеклы в севооборот имеет большое агротехническое значение, так как она способствует повышению культуры земледелия и урожайности последующих культур благодаря глубокой обработке почвы, внесению больших норм удобрений, борьбе с сорняками и вредителями на ее посевах.

Воронежская область является лидером по возделыванию корнеплодов сахарной свёклы. Холдинг «Продимекс» производит более 1,5 млн т сахара. Предприятие ООО «ЭкоНиваАгро» реализует свою продукцию на завод «Лискисахар» в г.Лиски Воронежской области, принадлежащий данному холдингу [4].

Объектом исследования являлись шесть районированных в Воронежской области гибридов сахарной свеклы, занесенные в Государственный реестр селекционных достижений: БТС-590, Кадиллак, Клеопатра, Рекордина, Гармония, Кайман. Гибрид БТС-590 взят за контроль.

БТС-590. Включен в Госреестр по Центрально-Черноземному (5), Средневолжскому (7) и Уральскому (9) регионам. Рекомендован для возделывания в Пензенской области.

Высокосахаристый гибрид с устойчивостью к корневым гнилям. Корнеплод конической формы, погруженный в почву. Новый гибрид нормально-сахаристого типа, NZ. Устойчив к афаномицетным корневым гнилям. Отличное качество свекловичного сока. Толерантен к фузариозу и парше. Рекомендован для возделывания в регионах с низкой степенью поражения церкоспорозом.

В ЦЧР урожайность корнеплодов составляет 605 ц/га, содержание сахара 16,7%, сбор сахара 102 ц/га, у стандарта соответственно 563 ц/га, 16,4% и 92,9 ц/га. Масса корнеплода 681 г. За годы испытаний в полевых

условиях региона отмечено слабое поражение корневыми гнилями, среднее – корнеедом, мучнистой росой и церкоспорозом.

Кадиллак. Производитель: «МАРИБО», Дания. N-нормальный гибрид сахарной свеклы. Одноростковый диплоидный гибрид интенсивного типа на стерильной основе, нормального направления N. Коническая форма корнеплода, погруженность корня в почву до 90%. Листья темно-зеленого цвета среднего размера с прямостоячей розеткой. Гибрид имеет хороший урожай корней при высоком содержании сахара, технологичен при переработке на заводе. Высокая устойчивость к церкоспорозу позволяет убирать в средние и поздние сроки уборки без потерь накопленного сахара. Содержание патакообразующих веществ среднее. Включён в Госреестр в 2015 году по Центрально-Чернозёмному региону.

Клеопатра. Включен в Госреестр по Центрально-Черноземному (5) региону. Рекомендован для возделывания в Липецкой области.

Одноростковый диплоидный гибрид на стерильной основе NZ-типа.

Средняя урожайность корнеплодов в регионе - 498,3 ц/га, содержание сахара - 18,0%, сбор сахара - 88,3 ц/га, у стандарта соответственно: 438,0 ц/га, 17,3% и 74,8 ц/га. Масса корнеплода - 623,3 г. В Липецкой области превысил стандарт по сбору сахара на 21,2 ц/га при уровне 97,3 ц/га.

За годы испытаний в полевых условиях региона отмечено очень слабое поражение корневыми гнилями, среднее - корнеедом и церкоспорозом.

Рекордина. Включён в Госреестр по Центрально-Чернозёмному (5) и Северо-Кавказскому (6) регионам. Рекомендован для возделывания в Краснодарском крае и Тамбовской области.

Одноростковый диплоидный гибрид на стерильной основе NE-тип.

Положение листа полупрямостоячее. Отношение ширины к длине листовой пластинки среднее. Листовая пластинка и черешок зелёные. Глянцевитость и морщинистость листовой пластинки средняя, форма вершины тупая, антоциановая окраска отсутствует. Растение средней высоты. Корнеплод ширококонический, средней длины.

В ЦЧР средняя урожайность корнеплодов - 552,0 ц/га, содержание сахара - 16,2%, сбор сахара - 89,8 ц/га, у стандарта соответственно: 434 ц/га, 16,8%, 73,4 ц/га. Масса корнеплода - 673 г.

За годы испытаний в полевых условиях региона слабо поражался корневыми гнилями, средне - корнеедом и церкоспорозом.

Гармония. Включен в Госреестр по Центрально-Черноземному (5) региону. Рекомендуется для возделывания в Воронежской области.

Односемянный диплоидный гибрид на стерильной основе Z типа.

В среднем в регионе превысил стандарт по урожайности корнеплодов на 22,6 ц/га, сбору сахара на 3,1 ц/га при уровне соответственно 372,2 ц/га и 64,1 ц/га. В Воронежской области превысил стандарт Рамонский МС 46 по урожайности корнеплодов на 27,5 ц/га, содержанию сахара на 0,8%, сбору сахара на 14 ц/га при уровне соответственно 418 ц/га, 16,1%, 67,2

ц/га. В Курской области превысил стандарт Львовский МС 94 по урожайности корнеплодов на 19,7 ц/га, содержанию сахара на 0,4%, сбору сахара на 9,1 ц/га.

За годы испытаний в полевых условиях региона отмечено выше среднего поражение корневыми гнилями, корнеедом, мучнистой росой, слабое – церкоспорозом.

Кайман. Включён в Госреестр по Центрально-Чернозёмному (5), Северо-Кавказскому (6) и Уральскому (9) регионам. Одноростковый диплоидный гибрид на стерильной основе N-типа.

В ЦЧР средняя урожайность корнеплодов - 470,5 ц/га, содержание сахара - 19,3%, сбор сахара - 89,9 ц/га, у стандарта соответственно: 412,5 ц/га, 18,8%, 75,9 ц/га. Масса корнеплода – 563 г.

За годы испытаний в полевых условиях региона очень слабо поражен мучнистой росой, слабо - корневыми гнилями, церкоспорозом, корнеедом [5, 6, 7].

Таким образом, исследуемые сорта являются устойчивы к неблагоприятным условиям Воронежской области, а также устойчивы к поражению болезнями, что способствует получению высоких урожаев сахарной свеклы.

Список литературы

1. Шиндин, А.П. Сахарная свекла: интенсивная технология возделывания / А.П. Шиндин, С.М. Надежкин, Т.Б. Лебедева. – Москва: Росагрохим, 2007. – 126 с.
2. Славянский, А.А. Специальная технология сахарного производства: учебное пособие / А.А. Славянский. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 216 с.
3. Торикив, В.Е. Производство продукции растениеводства: учебное пособие / В.Е. Торикив, О.В. Мельникова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 512 с.
4. Васильченко, Е.Н. Технология создания реституционных линий сахарной свеклы / Е.Н. Васильченко, Т.П. Жужжалова, Т.Г. Ващенко, Е.О. Колесникова // Вестник Воронежского ГАУ. – 2018. – №1. – С. 56-64.
5. Шаманин, В.П. Частное семеноводство полевых культур: учебное пособие / В.П. Шаманин, А.Ю. Трущенко. – Омск: Омский ГАУ, 2017. – 423 с.
6. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://reestr.gossort.com/reestr>
7. Шевелева, С.Н. Сортосортимент столовых корнеплодов для Вологодской области / С.Н. Шевелева, Н.А. Щекутьева // Молодые исследователи – развитию молочнохозяйственной отрасли. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2018. – С.49-51.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ УТОЧНЕНИЯ ГРАНИЦ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ ГРАЖДАНАМ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ САДОВОДСТВА И ОГОРОДНИЧЕСТВА

*Шишкина Наталья Дмитриевна, студент-бакалавр
Актуганова Халида Глимнуровна, науч. рук., ст. преп.
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

***Аннотация:** в статье анализируются причины, по которым необходимо осуществлять уточнение границ земельных участков. Отметили, что уточнение границ может происходить в отношении нескольких участков одновременно при осуществлении комплексных кадастровых работ. Рассмотрена федеральная целевая программа в области проведения данного вида работ. Описан ряд проблем, связанных с осуществлением этого вида деятельности на земельных участках, предоставленных гражданам для ведения садоводства и огородничества. Раскрыта сущность недавно вступившего в силу Федерального закона от 17 июня 2019 № 150-ФЗ, который решает указанные выше проблемы.*

***Ключевые слова:** земельный участок, кадастровая деятельность, уточнение границ земельных участков, комплексные кадастровые работы, садоводство, огородничество, проект межевания территории*

Земля является главным источником материального благополучия государства, поэтому постоянно растёт потребность в информации о земле. С появлением различных форм собственности на землю, необходимо было осуществить преобразования в законодательстве России. В Земельном кодексе Российской Федерации от 25 октября 2001 года, произошло разделение понятий земля и земельный участок. Согласно части 3 статьи 6 данного кодекса, земельный участок как объект права собственности является недвижимой вещью, которая представляет собой часть земной поверхности и имеет характеристики, позволяющие определить ее в качестве индивидуально определенной вещи [1].

Земля, в свою очередь, является природным ресурсом. Для того, чтобы часть земной поверхности стала земельным участком необходимо, в первую очередь, определить её основные характеристики – местоположение и площадь. Для их определения производят кадастровые работы.

Кадастровая деятельность – работа, связанная с объектами недвижимости, такими как земельные участки, объекты капитального строительства, машино-места, единые недвижимые комплексы, охранные зоны, а также иные объекты, прочно связанные с землей, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно.

Следует отметить, что благодаря кадастровой деятельности каждый земельный участок может быть определён на местности, задокументирован, учтён и зарегистрирован. Также должна быть определена его кадастровая стоимость. Необходимость в получении достоверной стоимости по каждому земельному участку в России испытывают как государственные и муниципальные органы при управлении земельными ресурсами, осуществлении политики приватизации и налогообложения, так и частные лица при совершении различного рода земельных сделок [7].

С начала 1990-х годов в России идёт процесс реформирования земельных отношений [6]. В связи с этим возникла потребность осуществления первичного описания земельных участков и прочно связанного с ними недвижимого имущества, так как многих сведений у государства просто не было. Таким мероприятием стала инвентаризация земель, которая включала полное техническое описание объектов, характеристики которого не обновлялись в течение длительного срока.

В результате проведения инвентаризации земель должны были быть получены достоверные данные: местоположение, состав, принадлежность и функциональное назначение земельных участков. Но на тот период времени не существовало единой системы координат для всего государства. Дело в том, что единая система координат ГСК-2011 для использования была введена лишь в 2011 году. До этого использовались местные условные системы координат. На 2019 год можно сказать, что имеют место быть ряд ошибок и неточностей в сведениях о характеристиках земельных участков.

Выявленные и зарегистрированные характеристики земельных участков при проведении первичного учета с течением времени перестают соответствовать действительности [8]. Для обновления сведений в ЕГРН существует особый вид кадастровых работ - уточнение местоположения границ земельных участков.

В соответствии с частью 1 статьи 43 Федерального закона от 13 июля 2015 г. № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» уточнением границ земельного участка является государственный кадастровый учет в связи с изменением описания местоположения границ земельного участка и (или) его площади, за исключением случаев образования земельного участка при выделе из земельного участка или разделе земельного участка, при которых преобразуемый земельный участок сохраняется в измененных границах [2].

Уточнение границ может происходить как в отношении одного земельного участка, так и нескольких одновременно при осуществлении комплексных кадастровых работ. Согласно статье 42.1 Федерального закона от 24 июля 2007 г. № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности», под комплексными кадастровыми работами понимаются кадастровые работы,

которые выполняются одновременно в отношении всех расположенных на территории одного кадастрового квартала или территориях нескольких смежных кадастровых кварталов земельных участков [3]. Если за индивидуальные кадастровые работы платит сам собственник земельного участка, то комплексные работы заказывают органы государственной или муниципальной власти и осуществляются они из бюджета России.

В целях обеспечения полноты сведений ЕГРН и устранения ошибок, допущенных при определении местоположения границ земельных участков, государством планируется проведение комплексных кадастровых работ, в результате которых в ЕГРН будут внесены точные сведения о местоположении границ земельных участков. В связи с данной целью разработали федеральную целевую программу «Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости (2014-2020 годы)». В документе зафиксировано решение о проведении в субъектах РФ комплексных кадастровых работ в 2017 – 2020 годах в отношении не менее 163 446 объектов недвижимости.

На 1 января 2019 года уполномоченными органами власти в субъектах России были заключены 105 государственных (муниципальных) контрактов на выполнение комплексных кадастровых работ. Количество объектов недвижимости, в отношении которых проведены комплексные работы и которые внесены в карты-планы территорий, составило 117 260 единиц.

Нужно сказать, что на территории Республики Башкортостан комплексные кадастровые работы проводятся с 2018 года. Заказчиками являются органы местного самоуправления. Комплексные работы ведутся в отношении более 130 кадастровых кварталов на территориях нескольких крупных городов, а также Белебеевского, Бирского, Благовещенского, Иглинского, Кармаскалинского, Кигинского, Кушнаренковского, Уфимского, Чишминского, Стерлитамакского районов. На сегодня в ЕГРН внесены результаты работ в отношении более 50 кадастровых кварталов.

Рассмотрим пример проведения комплексных кадастровых работ в городе Стерлитамак. Работы выполнялись в период с 28.05.2019 г. по 25.11.2019 г. Исполнителем являлся ООО «ГеоКадастр». Заказчиком комплексных кадастровых работ являлась Администрация ГО город Стерлитамак. Работы проводились в отношении кадастровых кварталов: 02:56:030102, 02:56:060101, 02:56:060201, 02:56:060202. В результате были составлены карта-планы территории, на основе которых была обновлена информация о земельных участках. Всего на территории этих кварталов обновили характеристики у 1703 земельных участков. Обновление информации в ЕГРН осуществилось 7.01.2020 г.

Рассмотрим подробнее некоторые вопросы уточнения границ земельных участков, предоставленных гражданам для ведения садоводства и огородничества при осуществлении комплексных кадастровых работ.

Стоит все же обозначить, что такое земельный участок, предоставленный для ведения садоводства или огородничества. В Федеральном законе от 29 июля 2017 г. № 217-ФЗ даны определения:

- садовый земельный участок - участок, предназначенный для отдыха граждан и (или) выращивания гражданами для собственных нужд сельскохозяйственных культур с правом размещения садовых домов, жилых домов, хозяйственных построек и гаражей;
- огородный земельный участок – земельный участок, предназначенный для отдыха граждан и (или) выращивания гражданами для собственных нужд сельскохозяйственных культур с правом размещения хозяйственных построек, не являющихся объектами недвижимости, предназначенных для хранения инвентаря и урожая сельскохозяйственных культур [4].

По указанному выше закону, дачное хозяйство как вид деятельности устраняется, а для его ведения, как и садоводства, будет использоваться садоводческое товарищество. Огородническое товарищество предполагается использовать для огородничества.

Садовый земельный участок предназначен для отдыха граждан с правом размещения садовых домов, жилых домов, хозяйственных построек и гаражей. Строительство жилого дома с возможностью круглогодичного проживания на садовом участке допускается только в случае соблюдения правил землепользования и застройки, которые определяются местным муниципалитетом. В таком доме теперь можно прописаться.

При проведении комплексных кадастровых работ по федеральной целевой программе на территориях садоводческих и огороднических товариществ у государства возникал ряд проблем. Одна из них заключалась в том, что работы необходимо было производить на основании проекта межевания территории. В большинстве случаев, его не было, это оборачивалось дополнительными расходами бюджетных денег, а также более долгим проведением самих работ. Второй проблемой являлось то, что фактическое использование многих из участков было больше, чем указано в сведениях ЕГРН. Это необходимо было как-то решать.

В целях решения указанных выше проблем был принят Федеральный закон от 17 июня 2019 г. № 150-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "О кадастровой деятельности" и Федеральный закон "О государственной регистрации недвижимости"». Он внёс ряд существенных изменений в области проведения комплексных кадастровых работ, в частности, на земельных участках, предоставленных гражданам для ведения садоводства и огородничества. Данный закон призван упростить проведение комплексных кадастровых работ и включает в себя три основных момента, связанных с территориями садоводческих и огороднических товариществ. Рассмотрим каждый из них подробнее.

После вступления в силу выше указанного закона, отпадает

необходимость государства на обязательную подготовку проекта межевания территории при проведении комплексных кадастровых работ. Это связано с тем, что на земельные участки для садоводства и огородничества ранее не составляли данные проекты. Ради упрощения работ и экономии бюджетных денег решили кадастровые работы выполнять в соответствии с проектом межевания территории (если он существует), проектом организации и застройки территории или иной документацией, устанавливающей распределение земельных участков внутри данной территории.

Следующим аспектом привнесенных изменений в законодательство является то, что теперь в случае выявления расположенных в границах территории выполнения комплексных кадастровых работ земельных участков, сведения о которых отсутствуют в ЕГРН и в отношении которых у использующих их лиц отсутствуют документы, устанавливающие или подтверждающие право пользования земельным участком, в том числе на условиях сервитута, либо иные документы, допускающие в соответствии с земельным законодательством использование земельных участков без предоставления или установления сервитута, а также зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства, сведения о которых отсутствуют в ЕГРН и в отношении которых у использующих их лиц отсутствуют правоустанавливающие или правоудостоверяющие документы, исполнитель комплексных кадастровых работ направляет сведения о выявленных объектах (включая сведения о местоположении границ и площади земельного участка, местоположении зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства на земельном участке) заказчику комплексных кадастровых работ и в территориальный орган федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на осуществление государственного земельного надзора [5]. Ранее этого делать исполнителю комплексных кадастровых работ не требовалось. Данное новшество призвано для своевременного обнаружения нарушений в использовании земельных участков и их своевременного устранения, путем направления сведений в уполномоченные органы власти.

И важное изменение для собственников земельных участков - при выявлении того, что фактически используемая площадь земельного участка больше чем указано в документах, землевладелец имеет право оформить данный излишек на себя. Но есть условие: максимальный размер увеличения равен предельному минимальному размеру, если такой установлен, или 10 % от площади увеличиваемого участка. Важно отметить, что узаконить «лишние» метры можно будет лишь в том случае, если участок используется в этих границах более 15 лет, на него нет посягательств со стороны соседей и претензий органов власти.

Всё вышесказанное свидетельствует о том, что земельное законодательство в области проведения комплексных кадастровых работ в

связи с уточнением границ земельных участков, предоставленных гражданам для ведения садоводства и огородничества, развивается, в нем учитываются и устраняются проблемы, с которыми могли столкнуться исполнители данного вида работ. Нововведения способствуют упрощению проведения комплексных кадастровых работ в целях выполнения федеральной целевой программы, а также экономии бюджета Российской Федерации. Ведь при проведении данного вида работ повышается качество и достоверность данных в ЕГРН для обеспечения инвестиционной привлекательности и повышения эффективности налогообложения недвижимости.

Список литературы

1. Земельный кодекс Российской Федерации : от 25 окт. 2001 № 136-ФЗ : принят Гос. Думой 28 сент. 2001 г. : одобр. Советом Федерации 10 окт. 2001 г. : (ред. от 02.08.2019) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773
2. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» : от 13 июля 2015 № 218-ФЗ : принят Гос. Думой 3 июля 2015 г. : одобр. Советом Федерации 8 июля 2015 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661
3. Федеральный закон «О кадастровой деятельности»: от 24 июля 2007 № 221-ФЗ : принят Гос. Думой 4 июля 2007 г. : одобр. Советом Федерации 11 июля 2007 г. : (ред. от 02.08.2019) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70088
4. Федеральный закон «О ведении гражданами садоводства и огородничества для собственных нужд и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»: от 29 июля 2017 № 217-ФЗ : принят Гос. Думой 20 июля 2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221173
5. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон "О кадастровой деятельности" и Федеральный закон "О государственной регистрации недвижимости»: от 17 июня 2019 № 150-ФЗ: принят Гос. Думой 30 мая 2019 г.: одобр. Советом Федерации 11 июня 2019 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_326894
6. Варламов, А.А. Государственный кадастр недвижимости: учебник / А.А. Варламов. – М.: КолосС, 2012. – 679 с.
7. Варламов, А.А. Земельный кадастр: в 6 т. Т. 1. Теоретические основы государственного земельного кадастра: учебник / А.А. Варламов. – М.: КолосС, 2003. – 383 с.
8. Варламов, А.А. Земельный кадастр: в 6 т. Т. 3. Государственные регистрация и учёт земель: учебник / А.А. Варламов, С.А. Гальченко. – М.: КолосС, 2006. – 528 с.

ЗАЩИТА ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Шпилева Алена Ивановна, студент-бакалавр
Васильева Татьяна Викторовна, науч. рук, к.б.н, доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: на посевах горчицы белой выявлены: жуки, клопы, тли. Биологическая эффективность суми-альфа составила против блошек, цветоедов и клопов – 90,4 %, 90,3 % и 93,2 % соответственно.

Ключевые слова: горчица белая, семенные посевы, вредители, инсектицид, биологическая эффективность

В современных условиях горчица белая по своим биологическим и хозяйственным качествам является весьма перспективной культурой для условий Вологодской области. Как скороспелую кормовую культуру ее возделывают для зеленого корма, силоса и также для приготовления травяной муки [1].

Как у любой сельскохозяйственной культуры у данной культуры есть свои вредители и для того чтобы получать большее количество семян необходимо выявлять вредителей и вести защиту посевов от фитофагов. Недобор урожая семян от вредителей и болезней может составлять 22-25 % и более [2, 3, 4].

Посевы культуры ежегодно закладывали на стационарных участках на опытном поле Вологодской государственной молочнохозяйственной академии, размер делянок 2х5 м (10 м²), с 4-х кратной повторностью и систематическим размещением [5, 6].

Посев проводили в первой декаде июня, в третью декаду июня осуществлялось рыхление междурядий и прополка, а во второй декаде августа проводили сбор семян горчицы белой.

При обследовании посевов на культуре на опытном поле Вологодской ГМХА были зарегистрированы вредители, принадлежащие к отрядам Жесткокрылые, Полужесткокрылые, Чешуекрылые и Равнокрылые [7, 8]. В таблице 1 представлены вредители, которые повреждают горчицу белую.

Исследования показали, что наибольшую численность на посевах горчицы белой сорта Радуга за 2019 год имели: капустная совка со средней численностью 16,8 экземпляра на 1 м² (экз./м²), волнистая крестоцветная блошка - 12,4 экз./м², черная крестоцветная блошка - 10,5 экз./м², капустная тля - 10,5 экз./м², цветоед рапсовый - 5,3 экз./м², капустный клоп - 5,2 экз./м². По численности были превышены ЭПВ вредителей от 0,5 до 14,5 экземпляров на 1 м².

Таблица 1 – Видовой состав вредителей на посевах горчицы белой (опытное поле Вологодской ГМХА, 2019г.)

Видовое название	Средняя численность вредителей, экз./м ²
1. Волнистая крестоцветная блошка (<i>Phyllo-treta undulate</i> Kutsch.)	12,9
2. Капустная совка (<i>Mamestra brassicae</i> L.)	16,8
3. Черная крестоцветная блошка (<i>Phyllotreta atra</i> F.)	10,5
4. Цветоед рапсовый (<i>Meligethes aeneus</i> F.)	5,3
5. Капустный клоп (<i>Eurydema ventralis</i> Kol.)	5,2
6. Травяной клоп (<i>Rugulipennis</i> Popp.)	4,3
7. Горчичный клоп (<i>Eurydema ornate</i> L.)	4,2
8. Капустная тля (<i>Brevicoryne brassicae</i> L.)	10,5

При выращивании горчицы белой на кормовые цели лучше не применять химических средств защиты растений от вредителей и болезней, а заселять посевы полезными насекомыми-хищниками [9].

Для защиты семенных посевов мы применили следующие инсектициды: Фастак, КЭ, с нормой расхода 0,1 л/га; Армин, КЭ, с нормой расхода 0,1 л/га и Суми – альфа, КЭ, с нормой расхода 0,2 л/га.

В таблице 2 представлены данные обработок посевов инсектицидами.

Таблица 2 – Влияние инсектицидов на вредителей горчицы белой сорта Радуга (опытное поле Вологодской ГМХА, 2019 г.)

Вариант опыта	Влияние инсектицидов, экз., % и дни учета после обработки											
	10 – й день						20 – й день					
	Блошки		Рапсовый цветоед		Клопы		Блошки		Рапсовый цветоед		Клопы	
	ч-ть	%	ч-ть	%	ч-ть	%	ч-ть	%	ч-ть	%	ч-ть	%
1. Контроль (без обр-ки)	15,5	-	9,5	-	7,0	-	15,5	-	9,0	-	8,0	-
2. Фастак, 0,1 л/га	11,5	45,5	6,0	33,3	5,1	37,5	7,5	58,5	6,1	45,8	1,5	69,5
3. Армин, 0,1 л/га	5,0	72,9	2,5	76,2	2,0	75,0	1,5	90,4	1,0	90,3	0,7	89,5
4. Суми-альфа, 0,2 л/га	6,5	64,9	3,0	71,4	2,1	73,8	1,5	90,4	1,0	90,3	0,4	93,2

В 2019 году эффективность Фастака, КЭ с нормой расхода 0,1 л/га на 20-й день после обработки составила против блошек 58,5 % по отношению к контролю, Армина, КЭ с нормой расхода 0,1 л/га - 90,4 % и Суми-альфа, КЭ с нормами расхода 0,2 л/га - 90,4 %. Против рапсового цветоеда эффективность Фастак на 20-й день после обработки составила 45,8 % по отношению к контролю, Армина - 90,3 % и Суми-альфа - 90,3 %. Против клопов эффективность Фастак, КЭ с нормой расхода 0,1 л/га на 20-й день по-

сле обработки составила 69,5 % по отношению к контролю, Армина, КЭ с нормой расхода 0,1 л/га - 89,5 % и Суми-альфа, КЭ с нормами расхода 0,2 л/га – 93,2 %.

Основные выводы:

- на семенных посевах горчицы белой зарегистрированы капустная совка, волнистая, черная и синяя крестоцветные блошки, капустная тля, рапсовый цветоед, капустный клоп со средней численностью от 4,2-16,8 экземпляров на 1 м²;
- лучшую биологическую эффективность показал инсектицид Суми-альфа, КЭ с нормой расхода 0,2 л/га и его эффективность против вредителей составила 90,3-93,2 %;
- биологическая эффективность Фастака, КЭ с нормой расхода 0,1 л/га против вредителей составила 45,8-69,5 %;
- биологическая эффективность Армина, КЭ с нормой расхода 0,1 л/га против вредителей составила 89,5-90,3 %.

Список литературы

1. Иванов, А.Ф. Кормопроизводство / А.Ф. Иванов, В.Н. Чурзин, В.И. Филин. – М.: Колос, 1996. – 400 с.
2. Васильева, Т.В. Вредители семенников новых кормовых культур и биологическое обоснование мер борьбы с ними на севере Европейской части России: дисс. ... канд.биол. наук / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное, 1999. – 160 с.
3. Васильева, Т.В. Вредители семенников новых кормовых культур и биологическое обоснование мер борьбы с ними на севере Европейской части России: автореф. дисс. ... канд.биол. наук / Т.В. Васильева. – Всероссийский институт защиты растений РАСХН. – Санкт-Петербург, 1999. – 19 с.
4. Васильева, Т.В. Фитофаги на семенных посевах горчицы белой / Т.В. Васильева // Защита и карантин растений. – 2016. – №3. – С. 46-47.
5. Васильева, Т.В. Вредители и болезни горчицы белой в Северо-Западном Регионе России: монография / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное, 2018. – 118 с.
6. Васильева, Т.В. Вредители и болезни на семенниках горчицы белой / Т.В. Васильева // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – №1. – С.17-24.
7. Васильева, Т.В. Энтомология: учебно-методическое пособие / Т.В. Васильева. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013. – 96 с.
8. Васильева, Т.В. Насекомые-вредители на семенных посевах горчицы белой в условиях Вологодской области / Т.В. Васильева // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – №3. – С. 7-12.
9. Васильева, Т.В. Роль естественных факторов в ограничении численности вредителей козлятника восточного / Т.В. Васильева // Сб. тр.: Перспективные направления науч. исслед. – Вологда-Молочное, 2000. – С.73-74.

ЛЕСНОЕ ДЕЛО

УДК 630.181:630.546

ЖИВОЙ НАПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ПИХТОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ КАК ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В АЛТАЕ-САЯНСКОМ ГОРНО-ЛЕСНОМ РАЙОНЕ

*Андропова Алина Андреевна, студент-бакалавр
Вайс Андрей Андреевич, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
СибГУ им. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск, Россия*

Аннотация: в представленной работе проводится анализ живого напочвенного покрова и условий произрастания пихтовых насаждений Алтае-Саянского горно-лесного района.

Ключевые слова: живой напочвенный покров, пихтовые насаждения, тип леса, мезофиты, гигрофиты, полнота, возраст, крутизна склона, экспозиция склона

Живой напочвенный покров (ЖНП) – совокупность мхов, лишайников, кустарничков, травянистых растений и полукустарников, покрывающих почву под пологом леса.

Индикаторная роль отдельных представителей ЖНП часто служит основой для определения типа леса или типа вырубki. Ежегодное отмирание большинства травянистых растений, разложение растительных остатков способствуют усилению малого биологического круговорота в лесу, повышению почвенного плодородия. В то же время растения живого напочвенного покрова часто вызывают задернение почвы при разреживании леса и на вырубках, конкурируют с древесными всходами за свет, влагу и пищу [1].

Цель нашей работы: определить степень различия между типами леса в пихтовых насаждениях Алтае-Саянского горно-лесного района с помощью оценки состава живого напочвенного покрова и таксационных показателей насаждений.

Исследования проводились исходя из данных 110 лесных участков пихтовых насаждений, из которых 62% составил зеленомошный тип леса, 18% среднегорный, 9% борцовый и 11% гераневый. Для каждого из вариантов были взяты следующие показатели: состав, тип условий произрастания, тип леса, полнота, возраст, доля пихты в составе, почва, покров, положение. Для последующего анализа данных, было принято решение присвоить каждой экспозиции склона свой ранг и расположить участки от холодных к теплым [2]. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика древостоя пихтовых насаждений Алтае-Саянского горно-лесного района

Номер лесного участка	Состав	Тип условий произрастания	Тип леса	Полнота	Возраст	Почва	Покров	Положение	Крутизна склона	Экспозиция склона	Доля пихты в составе
1	9ПИБ+Ос	С2	Пзм	0,5	30	Суглинистая, каменная, свежая	Черника лесная, Осока лесная, Широколиственные травы	Северо-восточный склон, 25°	25	2	90
110	7ПЗБ	С2	Пгр	0,4	110	Суглинистая, свежая	Широколиственные травы, Борец толстолистный, Орляк обыкновенный	Южный склон, 20°	20	8	70

Из полученных данных главным критерием для определения типа леса является состав доминирующих растений почвенного покрова. Для дальнейшего детального рассмотрения этого критерия исследовался покров каждого типа леса и их экологические группы. В итоге была составлена таблица 2.

Таблица 2 – Характеристика покрова пихтача зеленомошного типа леса по доминирующим растениям

Тип леса	Вид покрова	Экологическая группа
Зеленомошный	Черника лесная (лат. <i>Vaccinium myrtillus</i>)	Гигрофиты
	Зеленые мхи (лат. <i>Bryophyta</i>)	Гигрофиты
	Широколиственные травы	Мезофиты
	Осока лесная (лат. <i>Carex sylvatica</i>)	Мезофиты
	Осочка большехвостая (лат. <i>Carex macroura</i>)	Мезофиты
Зеленомошный	Кислица обыкновенная (лат. <i>Oxalis acetosella</i>)	Гигрофиты
	Борец толстолистный (лат. <i>Aconitum crassifolium</i>)	Мезофиты
	Орляк обыкновенный (лат. <i>Pteridium aquilinum</i>)	Мезофиты
	Злаки (лат. <i>Gramineae</i>)	Мезофиты

Подобные таблицы также были составлены для среднегорного, борцового и гераневого типов леса. Из данных таблиц можно увидеть состав ЖНП каждого типа леса. Зеленомошный тип леса: черника лесная, зеленые мхи, широколиственные травы, осока лесная, осочка большехвостая, кислица обыкновенная, борец толстолистный, орляк обыкновенный и злаки. Среднегорный тип леса: осока лесная, орляк обыкновенный, зеленые мхи, широколиственные травы, осочка большехвостая, кислица обыкновенная, борец толстолистный и злаки. Борцовый тип леса: борец толстолистный, осока лесная, широколиственные травы, орляк обыкновенный, злаки, кислица обыкновенная, земляника лесная, осочка большехвостая. Гераневый тип леса: осока лесная, широколиственные травы, злаки, осочка большехвостая, орляк обыкновенный, борец толстолистный, кислица обыкновенная, герань. В каждом типе леса преобладающей экологической группой являются мезофиты, так же в этих типах леса присутствуют гигрофиты, в зеленомошном их количество составило – 3 вида, среднегорном – 2 вида, а в борцовом и гераневом по 1 виду гигрофитов. Из представленных данных можно сделать вывод, что зеленомошный тип леса значительно отличается от остальных типов, так как в нем наблюдается наибольшее количество видов растений гигрофитов, два из которых являются преобладающими (черника лесная, зеленые мхи).

Также были вычислены средние показатели полноты, возраста, крутизны склона, доли пихты в составе и экспозиции склона по каждому типу леса. Полученные данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Средние показатели различных типов леса пихтовых насаждений

Тип леса	Полнота	Возраст	Крутизна склона	Экспозиция склона
Зеленомошный	0,6	102	20	3
Среднегорный	0,7	94	22	2
Борцовый	0,6	105	11	2
Гераневый	0,6	66	18	4

Для более глубокого анализа и математического обоснования существуют или не существуют различия между среднегорным, гераневым и борцовым типами леса был использован критерий Стьюдента (двухвыборочный t-тест с различными дисперсиями). Он показал, что по полноте различия между среднегорным и борцовым незначительные ($1,68 < 2,13$), так же как между среднегорным и гераневым ($0,40 < 1,73$) и между борцовым и гераневым ($1,06 < 1,72$). По возрасту так же не было выявлено различий между всеми типами леса ($0,58 < 1,80$; $1,71 < 1,75$; $1,36 < 1,75$). По крутизне склона существенные различия наблюдаются между среднегорным и борцовым типами леса ($4,77 > 1,73$), а так же между борцовым и гераневым типами ($2,15 > 1,73$). Однако, между среднегорным и гераневым типами

существенных различий не установлено ($1,35 < 1,75$). По экспозиции склона незначительные отличия наблюдались только между среднегорным и борцовым ($0,23 < 1,73$). Между среднегорным и гераневым ($1,92 > 1,74$) и гераневым и борцовым ($1,93 > 1,73$) типами леса различия наблюдаются значительные.

Полученные результаты позволяют констатировать, что каждый тип леса пихтовых насаждений характеризуется определенным набором условий местопроизрастания, которые позволяют выделять их в отдельный тип леса. Зеленомошный тип леса отличается от других наличием в доминирующем составе живого напочвенного покрова растений гигрофитов. Среднегорный, борцовый и гераневый тип по доминирующему видовому составу различия не выражены. Однако по условиям местопроизрастания наблюдаются следующие различия: гераневый тип формируется преимущественно в более молодых древостоях со специфической экспозицией склона, борцовый тип на пологих склонах со своей экспозицией склона, среднегорный тип характерен для горных условий со своей экспозицией склона.

Список литературы

1. Смирнов, А.П. Лесоведение: учеб. пособие для студ. учреждений среднего проф. образования / А.П.Смирнов. – М.: Академия, 2011 – 160 с.
2. Вайс, А.А. Роль экспозиции склона в соотношении диаметров нижней части деревьев сосны в горно-таежных условиях Восточного Саяна / А.А. Вайс, Д.Н. Деревянных // Хвойные бореальной зоны. – 2018. – Т.36. – №1. – С. 57-62.

УДК 581.192.7

НАХОЖДЕНИЕ АЛКАЛОИДОВ В ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Барашкова Владислава Игоревна, студент-магистрант
Яковлева Светлана Анатольевна, зав. семенной лабораторией
Ван Елена Юрьевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГАОУ ВО Балтийский федеральный. университет имени И. Канта,
г. Калининград, Россия*

Аннотация: в статье представлены результаты исследований по извлечению и качественному определению суммы алкалоидов из лекарственных растений, произрастающих в лесах Калининградской области.

Ключевые слова: лекарственные растения, алкалоиды, методы извлечения, экстракция

Цель: Определение азотсодержащих гетероциклических соединений в лекарственных растениях лесов Калининградской области.

Актуальность: Совершенствование способа извлечения алкалоидов из лекарственного растительного сырья и качественное определение наличия в экстрактах азотсодержащих гетероциклов.

Методы исследований: Анализ и научное обобщение материалов, методы экстракции и осаждения.

Научная новизна: заключается в качественном определении азотсодержащих гетероциклических соединений с их извлечением.

Перспективы реализации:

Впервые проводились исследования по качественному определению суммы алкалоидов в лекарственных растениях лесов Калининградской области.

Личный вклад автора состоит в постановке задач, проведении экспериментальных исследований по извлечению алкалоидов из растительного сырья, в доработке схемы по их извлечению.

Алкалоиды – это природные азотсодержащие фармакологически активные органические соединения, присутствующие в растительном мире. Из-за общности строения молекулы алкалоиды получили также название азотсодержащие гетероциклические соединения. Они оказали большое влияние на медицину растений из-за широкого применения. Многие из них оказывают сильное физиологическое воздействие на системы организма млекопитающих. Атропин, морфин, хинин и винкристин являются репрезентативными для множества агентов, используемых для лечения ряда заболеваний. Поэтому определение суммы алкалоидов очень важно для обоснования качества лекарственных растений.

Алкалоиды могут связываться с нейрорецепторами, либо активировать (агонисты), либо инактивировать их, а также ингибировать или активировать ионные связи, такие как Na^+ , K^+ и Ca^{2+} . Они показали существенное действие для лечения таких опасных заболеваний человека, как рак, СПИД и заболевания легких. Алкалоиды проявляют многообещающую фармакологическую активность для лечения нейродегенеративных заболеваний, таких как болезнь Альцгеймера. Клинические исследования галантамина, который является алкалоидом, полученным из нарцисса (*Narcissus tazetta*) и подснежника (*Galanthus nivalis*), сообщают о способности стимулировать никотиновые рецепторы, которые дополнительно улучшают мыслительные процессы и память [1, 2].

Алкалоиды широко распространены в растительности, но в неодинаковых количествах. Они содержатся во всем растении: образуются в тканях и затем локализуются в корне, плодах, стебле и т. д. Азотсодержащие гетероциклы встречаются не только в свободном состоянии, но и в форме солей. Кислоты растений, которые нейтрализуют

алкалоиды, насыщены более сложными структурами, такими как фумаровая, хелидоновая, хинная кислоты и др. Концентрация алкалоидов в растениях является переменной и зависит от определенных факторов: географического региона, климата, сезонности и т. д [3-5]. В лесах Калининградской области произрастает достаточное количество растений, содержащих в своем составе различные алкалоиды (табл. 1).

Таблица 1 – Алкалоидсодержащие растения Калининградской области [6, 7].

Растение	Входящие в состав алкалоиды
Бук лесной	Фагин
Астрагал солодколистный, пустырник, чистец шерстистый	Стахидрин
Белена чёрная, дурман	Атропин, скополамин, гиосциамин (в корнях 0,18 %).
Баранец обыкновенный, крапива двудомная, очиток едкий, хвощ полевой	Никотин
Бересклет	Эволин
Болиголов	Кониин (самый ядовитый), и его производные.
Бутень клубненостный	Херофиллин
Валериана лекарственная	Валерин, актинидин, хатинин.
Василистник	Берберин, тальфетидин.
Дрок красильный	Цитизин, метилцитизин, спартеин
Иван-чай	Кофеин, (возможно, тиобромин)
Кувшинка белая	Нимфеин
Купальница европейская	Магнофлорин
Купена	Гликонин
Люпин	Люпанин и его производные, ангустифолин
Льнянка обыкновенная	Пеганин
Медуница лекарственная	Пирролизидин
Нарцисс	Ликорин и галантамин
Паслен сладко-горький, паслен чёрный	Соланин
Сушеница топяная	Гнафалин
Тис ягодный	Эфедрин
Тысячелистник обыкновенный	Ахилеин

Практическая часть. Для исследования были собраны такие растения как: бук лесной, бересклет, пустырник, крапива двудомная, хвощ полевой, валериана лекарственная, василистник, дрок красильный, купальница Европейская, тис ягодный, купена, иван-чай. Все растения были собраны в вегетационный период.

Для извлечения и качественного определения алкалоидов из растений, образцы были тщательно измельчены, перемешивались 30 минут в дистиллированной воде в объеме 1:4. После чего растворы

фильтровались, подщелачивались NH_4OH до pH в пределах 8-9. Далее проводилась экстракция растворов: в делительную воронку к растворам добавлялся бензол в соотношении 3:1. После встряхивания растворы отстаивались 30 минут и нижний слой сливался с добавлением 2% HCl 1:1 и так же встряхивался 15 минут, затем собирался и оставлялся для следующего этапа работы. Для повышения извлечения были также приготовлены экстракты не на водной, а на спиртовой основе ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\% \text{HCl} = 1:1$) и проведены аналогичные процессы, что и с предыдущими образцами, только подщелачивание осуществлялось NaOH до pH 8-9 [8-12].

Качественный анализ экстрактов реактивом Драгендорфа.

Для определения азотсодержащих гетероциклических соединений применяют групповые реакции, присущие сумме алкалоидов, и частные реакции, обусловленные особенностями химических свойств и строения данного алкалоида, наличием тех или других функциональных групп. Общие (групповые) реакции основаны на способности алкалоидов как оснований образовывать простые или комплексные соли с различными кислотами, солями тяжелых металлов, комплексными йодидами и другими веществами. Продукты взаимодействия этих реактивов с алкалоидами, как правило, нерастворимы в воде.

Реактивы и оборудование: $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ основной, х.ч, концентрированная HNO_3 , KI ч.д.а., колба плоскодонная (ГОСТ 25336-82).

Ход работы. Приготовление реактива. Растворяем 0,85 г основного нитрата висмута в 40 мл азотной кислоты. К полученному раствору прибавляем 8 г KI разведенный в 20 мл воды. После чего раствор отстаивают, фильтруют, вносят в колбу на 100 мл и доводят до метки дистиллированной водой. Реактив дает с растворами серноокислых и хлороводородных солей алкалоидов аморфные и реже кристаллические осадки оранжево-красного или красновато-коричневого цвета [13], результаты качественного анализа приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Качественный анализ экстрактов растений реактивом Драгендорфа

№ п/п	Экстракты растений	Аналитический сигнал		Алкалоид, содержащийся в растении
		Водной вытяжки	Спиртовой вытяжки	
1	Иван чай	Есть	Есть	Кофеин
2	Бересклет	Нет	Нет	Эволин
3	Бук лесной	Нет	Нет	Фагин
4	Крапива	Есть	Есть	Никотин
5	Хвощ	Есть	Есть	Никотин
6	Пустырник	Есть	Есть	Страхидрин
7	Купальница	Нет	Есть	Магнофлорин
8	Василистник	Есть	Есть	Берберин, тальмин

Продолжение таблицы 2

9	Дрок красильный	Есть	Есть	Цитизин
10	Тис (ягоды)	Нет	Нет	Эфедрин
11	Тис (период вегетации 7 дней)	Есть	Есть	
12	Тис (ветки)	Есть	Есть	
13	Валериана	Есть	Есть	Валерин, актинидин
14	Купена	Есть	Есть	Гликонин

В ходе анализа наблюдалась качественная реакция в большинстве образцов. Кристаллический осадок выпадал в экстрактах в разных количествах. В образцах бука, бересклета, тиса и водного экстракта купальницы аналитического сигнала не наблюдалось.

Заключение.

1. Приготовлены водные и спиртовые экстракты алкалоид содержащих лекарственных растений, произрастающих в лесах Калининградской области.

2. Применён способ извлечения азотсодержащих гетероциклических соединений из растительного сырья экстракцией липофильным органическим растворителем.

3. Произведен качественный анализ на определение наличия суммы азотсодержащих гетероциклов реактивом Драгендорфа. На основании результатов анализа можно сделать вывод, что что экстракция со спиртовым растворителем лучше способствует их выделению.

Далее в образцах экстрактов, которые показали положительный тест на наличие алкалоидов, можно проводить количественное определение азотсодержащих гетероциклов известными методами, такими как спектрофотометрия, высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), флуориметрия, ионная хроматография и др.

Список литературы

1. Rajbir Kaur, Saroj Arora. Alkaloids – important therapeutic secondary metabolites of plant origin. – 2015.
2. Орлин, Н.А. Химия специальных веществ. Учебное пособие / Н.А. Орлин. – Владимир, 2005. – 116 с.
3. Emin Cadar, Aneta Tomescu ,Cristina-Luiza Erimia, Alef Mustafa, Rodica Sorbu. The Impact of Alkaloids Structures from Natural Compounds on Public Health. European Journal of Social Sciences Education and Research. – 2015.
4. Нйlio Nitta Matsuura, Arthur Germano Fett-Neto. Plant Alkaloids: Main Features, Toxicity, and Mechanisms of Action. – 2017.
5. Орехов, А.П. Химия алкалоидов / А.П. Орехов. – М.: Академия наук, 1955. – 888 с.
6. Коренская, И.М. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие алкалоиды / И.М. Коренская, Н.П. Ивановская. –

Воронеж, 2006. – 134 с.

7. Гаммерман, А.Ф. Справочник по сбору лекарственных растений / А.Ф. Гаммерман. – 1959. – 287 с.

8. Yubin JI, Miao Y, Wang B, Zhang Y. The extraction, separation and purification of alkaloids in the natural medicine. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. – 2014.

9. Ashton Acton Q. Issues in Complementary and Alternative Medicine Research and Practice. – 2013.

10. Ammar Altemimi , Naoufal Lakhssassi , Azam Baharlouei , Dennis G. Watson, David A. Lightfoot. Phytochemicals: Extraction, Isolation, and Identification of Bioactive Compounds from Plant Extracts. – 2017.

11. Ермаков, А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович и др. – 1952. – 516 с.

12. Khor Poh-Yen. Isolation and Characterization of Alkaloids Extracted from Medicinal Plant in Malaysia: Alstonia macrophylla. – 2016.

13. ГОСТ 24027.1-80. Сырье лекарственное растительное.

УДК 66.092-977

ДРЕВЕСНЫЙ УГОЛЬ, ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

Братышева Анастасия Анатольевна, студент-магистрант

Гладкий Иван Владимирович, студент-магистрант

*Тимченко Наталья Алексеевна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Россия*

Аннотация: рассмотрены свойства угля и его применение в различных сферах народного хозяйства

Ключевые слова: пиролиз, древесные отходы, древесный уголь, адсорбент, топливо

Целью работы является анализ сырья и готовой продукции в производстве древесного угля.

Актуальность темы. На предприятиях лесопромышленного комплекса (ЛПК) образуется большое количество отходов древесины, которые могут негативно влиять на окружающую среду. Одним из перспективных направлений является пирогенетическая переработка таких отходов в древесный уголь.

Использование и переработка древесных отходов позволят снизить риск возникновения лесных пожаров, распространение энтомофитов и получить доход от произведенной продукции.

Древесный уголь является высокоуглеродистым материалом, имеющий широкое применение во многих отраслях промышленности и в быту

- [5]. Главные преимущества древесного угля заключаются в следующем:
- готовое топливо высокого качества, экологически чистое и безопасное;
 - при горении не образует дыма и пламени, давая при этом требуемую температуру;
 - высокая теплопроводная способность – 31000 кДж/кг;
 - отсутствие каких-либо вредных веществ;
 - неспособность к самовозгоранию;
 - возможность использования для гриля, барбекю, каминов и открытых костров;
 - изготовление сорбентов, адсорбентов.

В промышленности процессы адсорбции широко применяются при очистке и осушке газов, очистке и осветлении растворов, разделении смесей газов или паров, извлечении (рекуперации) летучих растворителей из их смеси с воздухом или другими газами и т.д. [6]. Основным показателем качества древесного угля является содержание нелетучего углерода [7]. При производстве древесного угля используется древесина трех групп:

- твердолиственные породы (береза, дуб, граб, бук, ильм);
- хвойные породы (ель, сосна, пихта);
- мягколиственные породы (осина, липа, ива, ольха, тополь);

Древесный уголь из пород древесины по ГОСТ 24260-80 подразделяют на три марки в зависимости от сырья, используемого при производстве древесного угля:

А – уголь, получаемый при пиролизе древесины пород 1 группы;

Б – уголь, получаемый при пиролизе древесины смеси древесины 1 и 2 группы;

В – уголь, получаемый посредством углежжения смеси древесины пород 1, 2, 3 группы.

При изготовлении древесного угля предпочтение отдается сырью из твердолиственных пород. Уголь из них получается плотный и прочный. В настоящее время уголь изготавливают и из отходов хвойных пород, осины и даже из кустарниковых видов, в частности из лещины. Если выдерживать технологические параметры из такого сырья можно производить качественный уголь и брикетировать продукцию [3].

Так как в переработку используют разное сырье по породному составу, применяют различное оборудование и технологии в результате получается несколько разновидностей древесного угля. Например, существует сорт топлива для грилей и каминов, называемый «красный уголь». Его производят путем мягкого углежжения при невысокой температуре. В Японии популярен «белый уголь», его выжигают из дуба монгольского или твердолиственных видов берез.

Основные области применения древесного угля:

1. В качестве топлива для каминов, мангалов и других подобных устройств.

В отличие от обычного топлива (например – дров), древесный уголь не образует дыма и открытого пламени, а дает необходимую температуру – жар, его используют бары и рестораны для приготовления различных блюд. Древесный уголь используется в качестве топлива для домашних открытых каминов. Благодаря отсутствию примесей и высокому содержанию углерода древесный уголь долго горит (дает жар) и совершенно при этом не выделяет запахов (дыма) в помещение.

2. В промышленности: в черной и цветной металлургии как восстановитель; для получения алюминия, бора и т.д.; в производстве чистого кремния, который используется для изготовления полупроводников; в производстве стекла, хрусталя, красок, электродов, пластмасс; получение в процессе пиролиза древесного угля жидких побочных продуктов, из которых в дальнейшем производят: пищевую уксусную кислоту, метиловый спирт, спиртовые растворители, мальтол (жидкий дым) и т.д. [4].

3. В сельском хозяйстве, как кормовая добавка в животноводстве, удобрение в растениеводстве.

4. В строительстве в качестве изоляционного материала при строительстве, так как древесный уголь очень гигроскопичен и хорошо поглощает запахи.

5. В качестве антикоррозионных порошков и смазок.

Древесный уголь находит некоторое применение в приборостроении и в полиграфическом производстве, где он используется для шлифовки и полировки деталей и форм. Наиболее пригоден для этих целей уголь из мягколиственных пород древесины, получаемый по специальному технологическому режиму. В машиностроении в ряде случаев употребляется твердая смазка, главным образом графитовая. Древесный уголь, вследствие малого содержания в нем золы и загрязнений, также может быть использован для производства указанной смазки. Для этого уголь смешивается с осадочной смолой, прокаливается при температуре 1400-1500°C, а затем обрабатывается кисло марганцевым калием, серной кислотой или танином.

6. В производстве дымного пороха применяется уголь преимущественно из древесины ольхи или крушины с содержанием углерода 72-80%. Порох, приготовленный на основе углей из других пород древесины, труднее воспламеняется, поэтому использование иных видов угля не практикуется. На скорость горения пороха влияет количество угля и содержание в угле углерода. При увеличении количества угля скорость горения пороха снижается, а при увеличении содержания углерода в угле – возрастает. В состав пороха древесный уголь входит в количестве от 12 до 20%. Так, охотничий порох содержит угля 14-16%, шнуровой порох – 12%, бессерный – 20% и т.д.

7. В производстве электроугольных изделий, которые изготавливают из чистых углеродистых материалов, таких, как нефтяной и пековый кокс,

графит, сажа, древесный уголь и т.п., смешением с каменноугольной смолой или пеком. Эти изделия применяются во многих отраслях народного хозяйства. Они используются в электрооборудовании различных двигателей, в электрических машинах, для термических целей, в электровакуумной технике и т.д. Сюда относятся все виды угольных сопротивлений, различные контакты, щетки, изделия для техники, связи и многие другие предметы.

8. В качестве наполнителя для пластмасс может быть использован древесный уголь. К пластикам такого типа, где наполнителем служит порошкообразный углеродистый материал, принадлежат, например, некоторые марки фаолита, прессовочные материалы специального назначения и др. В этих пластмассах уголь может заменить дорогостоящий и дефицитный графит.

Древесный уголь, как уже отмечалось, является малозольным материалом, очень чистым по наличию посторонних примесей. Он устойчив в химически агрессивных средах и достаточно теплостоек. Уголь-сырец обладает высоким удельным электрическим сопротивлением. При прокаливании угля его электропроводность быстро возрастает, поэтому, прокаливая уголь до разных температур и используя некоторые добавки, можно получать изделия с заданными диэлектрическими свойствами. Прокаленный древесный уголь приобретает значительную адсорбционную активность, что усиливает его главную служебную функцию как наполнителя – адсорбционное упрочение изделия.

9. В качестве сырья для производства активированных углей. Активные угли – пористые углеродные тела, создающие при контакте с газообразной или жидкой средой значительную площадь поверхности для протекания сорбционного процесса.

Области применения активных углей: химическая, пищевая, фармацевтическая, топливно-энергетическая, металлургическая, нефтегазодобывающая и перерабатывающая промышленности, а также охрана окружающей среды.

Активированный уголь (АС – *activated carbon*) предназначен для удаления растворенных органических веществ и улучшения вкусовых качеств воды (удаление запахов и привкусов). Углесодержащие вещества активируются высокотемпературным (800-1000°С) паром или обезвоживающими химикатами. Химическая активация заключается в нагреве исходного материала до 400-500°С в присутствии сильного химического обезвоживающего агента (фосфорная кислота, хлорид цинка или др.). Большинство материалов после этого подвергается кислотной промывке. Кислотная промывка удаляет металлы, золу и другие примеси (например, кремний), которые могут вымываться при эксплуатации [1].

Активированный уголь – это адсорбент. Свойства адсорбента зависят от: площади поверхности; размера пор; структуры распределения пор.

Адсорбируемое вещество – это вещество, которое должно быть адсорбировано (удалено из воды). Очень важно знать характеристики адсорбируемого вещества, так как по ним можно установить размеры и конфигурацию молекул адсорбируемого вещества. Знать размеры молекул важно по трем причинам: с ростом размеров молекул падает растворимость вещества; с ростом размеров молекул падает адсорбция, так как молекулы не могут проникнуть в поры адсорбента; чем больше молекулы, тем больше требуется времени для их прохождения в поры.

Активированный уголь широко применяется на очистных станциях. Порошкообразный активный уголь, обладающий высокими адсорбционными свойствами, давно используется при очистке природных вод для удаления веществ, придающих воде неприятный вкус и запах. Однако отсутствие простого и экономичного метода регенерации его не позволило использовать такой уголь при очистке стоков. В последнее время появились сведения о применении порошкообразного угля для этой цели. Технология очистки заключается в следующем. Уголь в количестве 240-600 мг/л смешивается с дочищаемой водой, затем в смесь вводятся полиэлектrolиты и уголь отделяется от воды в отстойнике. Выделенный уголь регенерируется в паровой среде при 400⁰С.

В связи с большими лесозаготовками в России ежегодно образуется большое количество лесосечных отходов (до 160 млн. м³). До недавнего времени эффективные технологии переработки лесосечных отходов отсутствовали. Поскольку пирогенетическая переработка их рассматривается перспективной, большое внимание уделяется получению активных углей [2]. Переработке может подвергаться вершинная часть деревьев, крупные сучья, ветви, кора, корневища сосны, ели, лиственницы, пихты, березы.

Список литературы

1. Кононов, Г.Н. Активные угли и их промышленное применение / Г.Н. Кононов, Л.А. Мазитов, В.О. Климов // Науч. тр. Моск. гос. ун-та леса. – 2017. – № 273. – С. 61-65.
2. Петров, В.С. Получение и применение древесных активированных углей в экологических целях / В.С. Петров, Ю.Я. Симкин, О.К. Крылова // Химия в интересах устойчивого развития. –1996. –Т.4. –№ 4-5. – С. 389-394.
3. Сафин, Р.Г. Переработка отходов лесопромышленного комплекса в древесный уголь / Р.Г. Сафин, З.Г. Саттарова, А.В. Сафина и др. // Вестник Казанского технологического университета. – 2015. – С. 112-116.
4. Сафин, Р.Г. Пиролизная переработка отходов лесопромышленного комплекса в древесный уголь / Р.Г. Сафин, Р.Р. Зиатдинов, А.В. Сафина, А.Р. Хабибуллина // Вестник Казанского технологического университета. – 2017. – С. 124-128.
5. Тимербаев, Н.Ф. Современное состояние производства древесного угля / Н.Ф. Тимербаев, А.В. Сафина, А.Р. Хабибуллина, И.Ю. Мазаров // Изве-

ствия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2017. – №4. – С. 44-52.

6. Штеба, Т.В. Получение активных углей из березовой щепы различного качества: дисс....канд. техн. наук / Т.В. Штеба. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т., 2004. – 168 с.

7. Юрьев, Ю.Л. Древесный уголь: Справочник / Ю.Л. Юрьев. – Екатеринбург: издательство «Сократ», 2007. – 184 с.

УДК 630*114.25:630*114.262

ВЛИЯНИЕ СПЛОШНЫХ РУБОК НА ИЗМЕНЕНИЕ ВОДНОГО pH и СОДЕРЖАНИЕ P₂O₅ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ УСТЮЖЕНСКОГО РАЙОНА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Венкова Марина Сергеевна, студент-магистрант
Барцева Ульяна Андреевна, студент-магистрант
Пилипко Елена Николаевна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье приведены результаты исследований влияния сплошных рубок на изменение химических свойств почв хвойных лесов Устюженского района. Установлено, что под сосняками в данном районе развиваются дерново-подзолистые почвы, химические свойства которых изменяются в результате антропогенного влияния.*

***Ключевые слова:** дерново-подзолистые почвы, сплошные рубки*

Целью исследования являлась оценка динамики подвижного P₂O₅ и уровня кислотности после проведения сплошных рубок. Данное исследование актуально в районах, где сплошная форма рубок является основной. Выявление степени негативных последствий сплошных рубок на лесные почвы позволяет понять, приемлема ли данная форма рубок, обеспечивается возможность заранее проектировать лесохозяйственные мероприятия с целью минимизации произошедших изменений.

В процессе исследования авторами было выполнено изучение участков территории под пологом леса и на вырубках, осуществлен сбор почвенных проб и их химический анализ.

На всех исследуемых пробных площадях преобладают почвы дерново-подзолистого типа (табл. 1). Такие почвы наиболее характерны для таёжно-лесной зоны и образуются преимущественно под хвойными лесами.

Суть процесса образования дерново-подзолистых почв лежит в распаде минералов илистой и коллоидной фракций и в выносе остатков распада в глубокие слои почвенного профиля вместе с осадками из атмосферы, в частности до грунтовых вод [1].

Таблица 1 – Описание пробных площадей

ПП	Тип леса / выруб-ки	Год выруб-ки	Почвы	
			подтип	по гранулометриче-скому составу
1 - опыт	Осоково-долгомошный	2008	дерново-подзолистая с повышенным увлажнением	среднесуглинистая
2 - контроль	С. дмо.	-		
3 - опыт	Вейниковая	2016	дерново-подзолистая хорошо дренированная	супесчаная подсти-лаемая суглинком
4 - контроль	Е. чер.	-		

Химический анализ почвенных проб был произведен на содержание водного рН, подвижных форм фосфора (P_2O_5) [2, 3]. Исследования содержания P_2O_5 и кислотности почв производились путем сравнения результатов химического анализа почвенных проб, опытных участков с контрольными пробами (участки не подверженные антропогенной деятельности) [4].

Водная кислотность почвы (рН). На вырубке 11-летней давности (кв. 87) показатель водного рН снижается в сторону кислотности (3,5 – 3,2) вниз по профилю (рис.1). На контрольном участке наблюдается такая же тенденция, но почвы менее кислые (рН изменяется 4,3 до 3,4). Самая кислая реакция почвы наблюдается верхних горизонтах (0 – 20 см и 0 – 15 см) почвенного профиля (на опытном участке показатель рН = 3,2, на контрольном рН = 3,4). Почвы на вырубке можно отнести к очень сильнокислым, т.к. рН < 4,0. Большое количество кислот могло выделиться в процессе минерализации оставленных на перегнивание порубочных остатков гумусовых веществ до органических и минеральных кислот.



Рис. 1. Динамика кислотности почвы (рН) на вырубке 2008 года

Показатель рН на вырубке 2016 года в 107 квартале (рис. 2) изменяется в более широких пределах, чем в предыдущем случае. Самая низкая кислотность наблюдается в нижних слоях почвенного профиля, а самые высокие показатели кислотности – в верхних. После проведенной рубки

через 2 года кислотность на вырубке уменьшилась во всех почвенных горизонтах. Почвы на вырубке относятся к среднекислым, т.к. рН изменяется от 3,6 до 5,2, почвы на контроле были определены как сильнокислые, т.к. рН изменяется от 3,5 до 4,8.

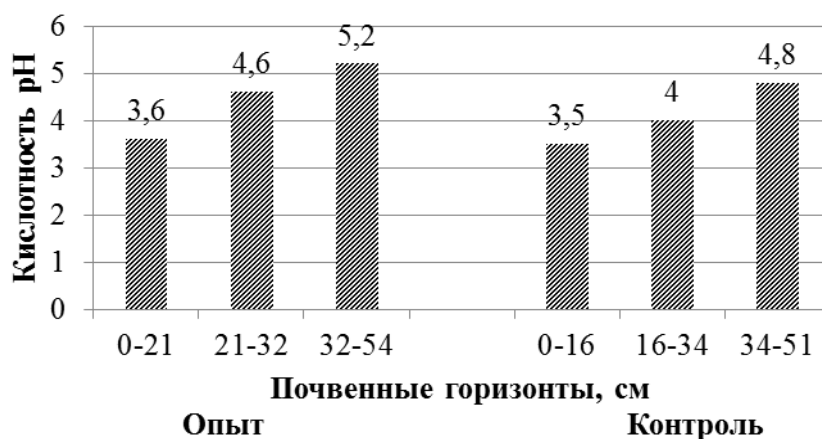


Рис. 2. Динамика кислотности почвы (рН) на вырубке 2016 года

Почвы, как на первой, так и на второй вырубках можно отнести к слабокарбонатным моренам, в связи с тем, что водный рН повышается в сторону щёлочности от 3,2 до 5,2 ед.

Подвижный фосфор (P_2O_5). Содержание подвижного фосфора находится в тесной связи с кислотностью почв и их увлажнением. В 87 квартале (опыт), содержание фосфора в почвах опытного и контрольного участков резко различается (в среднем в 4 раза) (рис. 3). Содержание P_2O_5 на вырубке повышается вниз по профилю (в горизонте 20-45 см содержание P_2O_5 увеличилось в 4 раза по сравнению с верхним горизонтом, а самом нижнем горизонте 45-52 см почти в 2,5 раза). На площади, не подверженной антропогенному воздействию, содержание фосфора снижается вниз по профилю (в верхнем горизонте 0-15 см количество P_2O_5 в среднем в 8 раз больше, чем в последующих горизонтах). По словам Н.Л. Поветкиной (2008) такой характер распределения фосфора может быть связан с процессом оподзоливания без наложения элювиально-глеевого процесса [5].

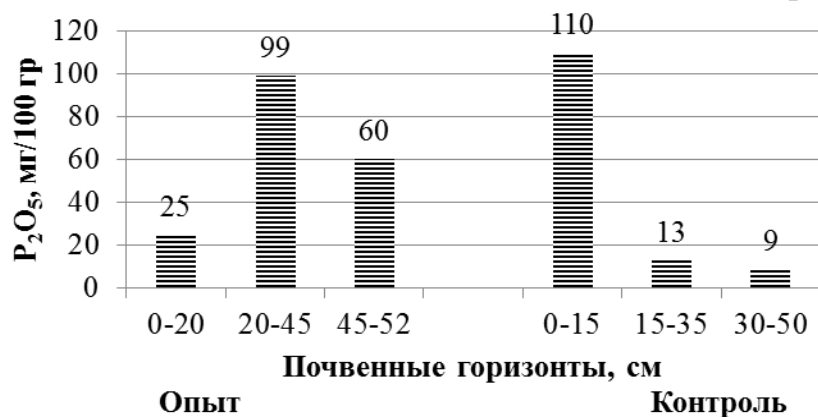


Рис. 3. Содержание P_2O_5 на вырубке 2008 года

В кв. № 107 содержание фосфора в почвах, как опыта, так и контроля возрастает вниз по профилю (рис. 4). Максимальное содержание P_2O_5 зафиксировано в нижних горизонтах почвенного разреза (на опытном участке в горизонте 32 – 54 см $P_2O_5 = 237$ мг/100 гр, в почвах контроля в горизонте 34 – 51 см $P_2O_5 = 124$ мг/100 гр).

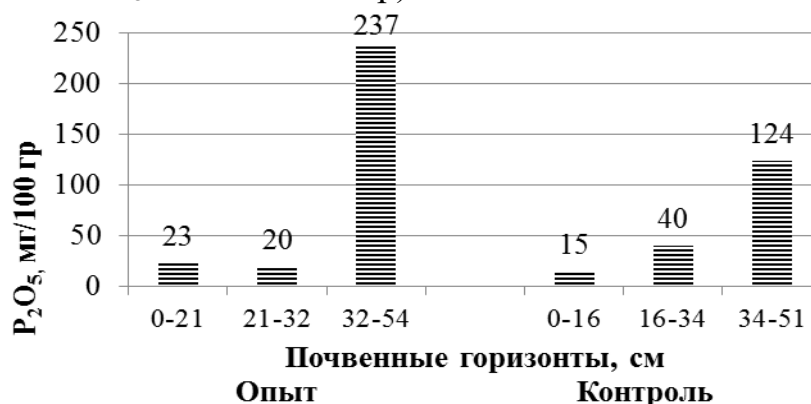


Рис. 4. Содержание P_2O_5 на вырубке 2016 года

Как на вырубке 2008 года, так и на вырубке 2016 года распределение фосфора эллювиально-иллювиальное, что может быть связано с наличием подзолистого процесса, протекающего в этих почвах, а также с вторичным насыщением почв основаниями солей [6].

Выводы:

1. Кислотность на вырубке 2008 года (ПП№1) повышенная по отношению к контрольному участку (ПП №2);
2. Кислотность на вырубке 2016 года (ПП№3) ниже (стремится к нейтральной) по отношению к контрольному участку (ПП№4);
3. Содержание P_2O_5 на вырубке 2008 года (ПП№1) выше в нижних слоях почвенного профиля, тогда как на контрольной площади (ПП№2) наибольшее количество фосфора сконцентрировано в верхних слоях почвенного профиля;
4. Содержание P_2O_5 на вырубке 2016 года (ПП№3) в нижних слоях почвенного профиля выше в 2 раза, чем на контрольном участке (ПП№4) не затронутым антропогенной деятельностью.

В результате данного исследования можно сделать вывод, что химический состав почв изменяется по-разному вследствие изъятия древостоя, что в свою очередь влечет за собой значительные профильные изменения биологических свойств почв с течением времени.

Список литературы

1. Щеглов, Д.И. Процессы почвообразования: учебное пособие / Д.И. Щеглов, Л.И. Брехова. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. – 58 с.
2. Аринушкина, Е.В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – М.: МГУ, 1970. – 487 с.

3. ГОСТ 28168-89. Почвы. Отбор проб. – М.: Изд-во стандартов, 1989 – 6 с.
4. Пилипко, Е.Н. Методология исследований лесных экосистем: Методическое пособие / Е.Н. Пилипко. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013. – 100 с.
5. Поветкина, Н.Л. Состояние и резервы калия и фосфора в серых лесных почвах Владимирского ополья Ярославской области: автореф. дис..... канд. биол. наук / Н.Л. Поветкина. – М.: РГАУ–МСХА, 2008. – 20 с.
6. Комиссаров, В.В. Почвы Вологодской области, их рациональное использование и охрана: учеб. пособие / В.В. Комиссаров. – Вологод. гос. пед. ин-т. – Вологда: ВГПИ, 1987. – 80 с.

УДК 630.93 (075)

**КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ
ОБУСЛОВЛЕННОСТИ НАРУШЕНИЙ ЛЕСНОГО
ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Вернодубенко Владимир Сергеевич, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье уделяется внимание важной задаче, сдерживающей развитие лесного комплекса страны и переход его к модели устойчивого ведения лесного хозяйства – пониманию механизмов возникновения нарушений лесного законодательства. Обработка полученных результатов осуществлялась с применением набирающего в последнее время популярность в разного рода исследованиях кластерного анализа. Полученные результаты показали, что географические особенности районов области не влияют на количество лесонарушений. Вологодская область практически вся покрыта сетью дорог, пригодных для вывозки древесины, что способствует беспрепятственным потокам, в том числе нелегальной древесины между районами области и соседними регионами. Анализ данных о количестве лесонарушений в районах области позволил объединить их в ряд кластеров. При этом в кластеры объединились районы, не являющиеся географическими соседями. Необходима работа, направленная на понимание причин, ведущих к их похожести, что в дальнейшем поможет выработать для них аналогичный механизм корректирующих социальных и правовых мер по снижению числа нарушений лесного законодательства.*

***Ключевые слова:** нарушение лесного законодательства, географические условия, транспортные особенности, кластерный анализ*

Причинами социально-экономических процессов часто являются географические особенности территорий проживания населения. География местности предопределяет практически все условия окружающей при-

родной среды, в которой проживают люди. Географическая приуроченность местности часто даёт представление о климате, растительности и животном мире территории. Это, в свою очередь, позволяет судить о том, чем занимается народ, и какие жизнеобеспечивающие отрасли хозяйства позволяют ему существовать на этих территориях. Для Вологодской области одной из важнейших отраслей, в которых занято население, является лесной комплекс. Как и для других лесных регионов России, для области присуще наличие случаев нарушения действующего лесного законодательства. Как и для любых других противоправных действий, для этого необходимы наличие ресурсов древесины и возможность её перемещения для её потребителей.

Цель работы – провести анализ географических и транспортных особенностей региона, направленный на выявление наличия групп районов, сходных по причинам возникновения и особенностям проявления нарушений лесного законодательства.

Из-за большой территории региона у разных географических точек имеются свои особенности. Именно поэтому при описании пригодности территории для ведения сельского хозяйства выделено шесть агроклиматических районов. При описании климата области его также разделяют на три географических точки, это метеостанции Вологда, Вытегра и Великий Устюг. Разница в условиях сказывается и на лесистости территории и её отдельных территориальных единиц. В Вологодской области, исходя из её лесорастительного районирования, происходит деление на два лесорастительных района – Южнотаёжный лесорастительный район Европейской части России, и Балтийско-Белозерский лесорастительный район. К первому относятся следующие районы – Бабушкинский, Вологодский, Грязовецкий, Кадуйский, Междуреченский, Никольский, Сокольский, Тотемский, Усть-Кубинский, Устюженский, Чагодощенский, Череповецкий, Шекснинский. В Балтийско-Белозерский включены – Бабаевский, Белозерский, Вашкинский, Великоустюгский, Верховажский, Вожегодский, Вытегорский, Кирилловский, Кичменгско-Городецкий, Нюксенский, Сямженский, Тарногский, Харовский муниципальные районы. Всего на территории области двадцать шесть районов.

Внутри этих лесорастительных районов Вологодской области ситуация с нарушениями лесного законодательства имеет свои особенности. На неё сильно влияет уровень развития лесного хозяйства. Он обусловлен большим набором условий, но более всего развитием транспортной и промышленной инфраструктуры. На территории области проходят три транспортных коридора: «западный», «северный» и «восточный» (рисунок 1).

«Западный» транспортный коридор включает грузовые потоки, идущие от Ярославской и Костромской областей через Вологодский, Кирилловский, Белозерский, Вашкинский, Вытегорский районы в Ленинградскую область. «Северный» коридор соединяет Ярославскую и Костром-

скую области с Архангельской областью через Грязовецкий, Вологодский, Сокольский, Харовский и Вожегодский районы. «Восточный» коридор соединяет Тверскую и Ярославскую области через Вологодский, Сокольский, Тотемский, Нюксенский и Великоустюгский районы с Архангельской и Кировской областями.



Рис. 1. Инфраструктура Вологодской области

Наличие лесных ресурсов и возможность их транспортировки ведёт к занятости населения в лесном секторе.

Методологическую основу работы составляли методы научного познания – анализ и синтез. Использовался кластерный анализ, как метод иерархического обобщения материалов.

Было проанализировано, есть ли связь между географическим размещением районов области и количеством нарушений лесного законодательства. Предпринята попытка оценить приуроченность нарушений к географически наиболее близким друг к другу районам области, т.е. имеется ли у населения психологическая предрасположенность к совершению лесонарушений, вызванная близкими географическими условиями. Из литературных источников была почерпнута информация, что для такого рода группировки сейчас всё чаще применяется кластерный анализ. Он позволяет объединить большой объем информации в однородные группы (кла-

стеры). Результаты кластерного анализа, выполненного на основе группировки, исходя из числа нарушений лесного законодательства за четырёхлетний период, и числа работающего населения, приведены на рис.2. В данный вид анализа были включены все двадцать шесть районов. Эти показатели отражают потенциальный уровень возможности населения совершить правонарушение в лесной отрасли, и фактическое совершение таковых лесонарушений. При этом, если имеются сходные по оцениваемым параметрам группы районов, географически близко расположенные друг к другу, они объединяются в кластер.

В Вологодской области имелись информационные предпосылки для объединения восточных районов в одну группу по лесонарушениям. Лидером данной группы уже достаточно длительное время является Бабушкинский район. В нем совершается и самое большое количество правонарушений, и самое большое количество самовольных рубок леса. Считается, что в западных районах традиционно фиксируется незначительное количество нарушений. Предположительно, это вызвано тем, что земли лесного фонда там практически полностью находятся в долгосрочной аренде. Нами было сделано предположение, что и в этом случае данная группа районов объединится в один кластер. Центральные районы области, исходя из логики и расположения, тоже должны были объединиться в один кластер.

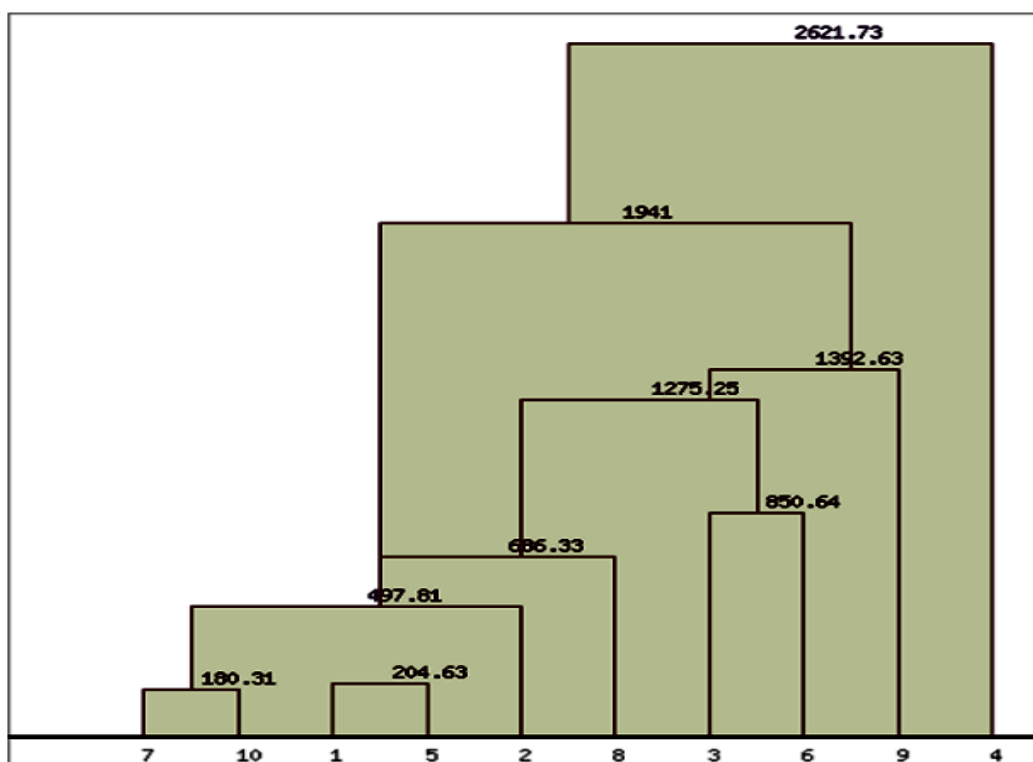


Рис. 2. Кластеры, полученные по лесонарушениям

Примечание: цифры 1-10 – районы области: 1.Бабаевский район; 2.Бабушкинский район; 3.Великоустюгский район; 4.Вологодский район; 5.Вытегорский район; 6.Грязовецкий район; 7.Сямженский район; 8.Тотемский район; 9.Череповецкий район; 10.Шекснинский район.

Однако, в ходе анализа не выявилось ни одной группы соседствующих географически районов, близких по количеству нарушений лесного законодательства.

Следовательно, фактор близкого географического расположения не оказывает значимого влияния на мотивы и возможности совершения нарушений. Часто в один кластер попадали районы, далеко расположенные друг от друга и не являющиеся близкими соседями.

Из всего числа районов нами были выбраны районы, которые попали в разные кластеры. Всего было отобрано десять районов. Отбор осуществлялся таким образом, что районы в целях исследования причин, вызывающих нарушения лесного законодательства, были разделены на 3 группы.

Как и в первом случае, сколько-либо однородных групп по обозначенным выше признакам выявлено не было. Это указывает на то, что однозначные географические и инфраструктурные причины, порождающие нарушения лесного законодательства, сформулировать невозможно. Причина возникновения лесонарушений имеет какую-то другую природу, нежели фактор географического расположения территории.

Тем более, что Вологодская область практически вся покрыта сетью дорог, что делает возможным попадание из любой точки области в другую. Это способствует беспрепятственным потокам древесины между районами области.

Вывод: географические и инфраструктурные особенности внутри Вологодской области не являются основными причинами лесных нарушений. Природа возникновения лесонарушений не связана с факторами особенностями географического размещения в пределах региона.

УДК 630.93 (075)

ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ ЛЕСОНАРУШЕНИЙ С ОТДЕЛЬНЫМИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ РАЙОНОВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Вернодубенко Владимир Сергеевич, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в ходе исследования был выполнен анализ основных причин, ведущих к совершению лесонарушений. Определены некоторые причины социально-экономического характера, ведущие к увеличению нарушений лесного законодательства. Было сделано дедуктивное умозаключение о том, что с увеличением работающего в районах населения количество нарушений сокращается, которое частично подтвердилось и корреляционным анализом. Предположительно, это указывает на сокращение нарушений в случаях официального трудоустройства работников,

ведущего к уходу от «серых» схем организации лесозаготовительной деятельности.

Ключевые слова: *лесной фонд, лесонарушения, социально-экономические показатели*

Лес – это стратегический ресурс для создания благоприятной окружающей среды и прогрессивного развития экономических отношений. Россия обладает большой лесистостью, поэтому ей необходимы грамотные, законодательно установленные нормы и правила лесопользования. Это обеспечит рациональное и неистощимое лесопользование, сохранение и возобновление экологического и экономического потенциала леса, создание условий для функционирования лесопромышленного комплекса и удовлетворение потребностей общества в разнообразных лесных ресурсах. Поддержание лесного законодательства в состоянии, соответствующем меняющимся социально-экономическим и экологическим условиям, является одной из важнейших задач государства в сфере природопользования. Особое внимание надо уделить совершенствованию правового регулирования лесопользования, актуальным проблемам применения правового обеспечения охраны и защиты лесов, устранению многочисленных неясностей в решении вопросов лесного надзора и контроля, усилению правовых барьеров на пути незаконной рубки лесов и оборота лесоматериалов.

Объект исследования – система социально-экономических аспектов жизни населения, приводящих к нарушению лесного законодательства.

Предмет исследования – правовое регулирование лесохозяйственной деятельности.

Цель работы – выявить причинно-следственные связи между лесонарушениями и факторами, которые их вызывают.

Методологическую основу работы составляют применение корреляционного анализа, относящегося к статистическим методам обработки данных, и способов исследования, общепризнанных в экономической статистике.

Научная новизна: использован регрессионный метод оценки причинно-следственных связей между количественными показателями лесонарушений, наличием сырьевой базы и отдельными социально-экономическими показателями жизни населения.

Причинами совершения нарушений, в том числе и лесного законодательства, являются разные обстоятельства жизни населения, их список достаточно обширен, и часто их все невозможно учесть. У правонарушения имеются объективная и субъективная стороны. Объектом лесных нарушений является, прежде всего, лес, его весомые ресурсы (древесина, пищевые и лекарственные растения и недревесные лесные продукты), и невесомые ресурсы (полезные экологические свойства деревьев и насаждений), как источник совершения противоправных

действий. Субъектом нарушения лесного законодательства является человек или целая организация, совершившие это нарушение. Объективная сторона правонарушения – это совокупность внешних признаков, характеризующих противоправное действие или бездействие, за которое установлена юридическая ответственность; противоправность – нарушение норм права, содержащих права и обязанности; вред (вредный результат деяния); причинная связь между деянием и результатом. Субъективная сторона правонарушения – это психическое отношение лица к содеянному и его последствиям. Основными элементами субъективной стороны являются: вина; мотив; цель. Существуют две формы вины – умысел (прямой или косвенный) и неосторожность (в виде небрежности или самонадеянности). Мотивы (осознанные побудительные причины деяния) и цели (результаты, к которым стремится правонарушитель), обогащение и иные формы заинтересованности, хулиганские побуждения (повреждение или уничтожение зеленых насаждений или отдельных деревьев).

Для определения количественных характеристик потенциально возможных объёмов совершения нарушений лесного законодательства был проведён анализ наличия лесного фонда по районам области (табл.1).

Таблица 1 – Обеспеченность населения территориями, покрытыми лесом, по некоторым районам Вологодской области

Район	Площадь лесного фонда на одного жителя, га	Площадь лесного фонда на одного сельского жителя, га	Площадь лесного фонда на одного работающего, га	Покрытая лесом площадь, приходящаяся на одного мужчину, га
Бабаевский	29	73	114	63
Бабушкинский	55	55	472	110
Великоустюгский	10	38	56	23
Вологодский	8	15	43	19
Вытегорский	30	83	141	63
Грязовецкий	21	111	103	45
Сямженский	37	37	189	74
Тотемский	30	54	118	62
Череповецкий	8	8	92	17
Шекснинский	3	9	17	7

Амплитуда колебаний в площади лесного фонда, приходящихся на одного жителя, для рассмотренных районов имеет очень большие значения – более 90% (от 3 до 55 га/чел). Лидером по количеству случаев самовольных порубок в Вологодской области является Бабушкинский район, что выглядит вполне естественно на фоне полученных данных, т.к. там отмечается наибольшая площадь лесного фонда, приходящаяся на одного жителя района. В данном конкретном случае работает наличие объекта пре-

ступления. В Грязовецком районе, в котором в последние несколько лет наметилась тенденция увеличения числа и площади самовольных рубок леса, площадь лесов, приходящаяся на одного жителя, на 62% меньше, чем в Бабушкинском районе.

Площадь покрытого лесами лесного фонда на одного жителя в Грязовецком районе имеет показатель, близкий к среднему по области. Интересные данные получены по Череповецкому району. По количеству лесонарушений этот район близок с Бабушкинским районом, но по количеству покрытых лесом территорий на одного жителя далеко отстаёт от него. Лесозаготовительной деятельностью занимается далеко не всё население района.

Городское население занято в основном видами деятельности, характерными именно для города – это промышленность, торговля и сфера услуг. В подавляющем большинстве заготовку древесины осуществляют сельские жители. Городские жители и фирмы – представители лесного бизнеса, конечно, бывают заняты в лесопромышленном комплексе, но в своей деятельности они в большинстве своём опираются на трудовые ресурсы, проживающие на конкретной территории района. Нами проанализирована площадь, покрытая лесами, приходящаяся на одного сельского жителя.

Далеко не все возрастные и половые группы населения ввиду достаточно высокой трудоёмкости заготовки древесины способны непосредственно заниматься этим видом деятельности. Она чаще всего осуществляется представителями трудоспособного мужского населения района. Поэтому мы определили, сколько покрытой лесом площади приходится на одного работающего человека, а затем на одного работающего мужчину. Отметим, что описанные ранее особенности прослеживаются и в данных случаях. Не всегда количественная характеристика лесного фонда, приходящаяся на одного работающего мужчину, достоверно отражает количество совершающихся нарушений лесного законодательства (табл.2).

Хуже всего по количеству нарушений ситуация сложилась, как уже было отмечено ранее, в Бабушкинском и Череповецком районах. Однако если рассматривать именно ситуацию с незаконной рубкой в привязке к одному работающему мужчине, то картина несколько изменяется. В Череповецком районе случаев незаконной рубки относительно немного относительно лидера списка – Бабушкинского района. На первый взгляд, и в Грязовецком районе количество случаев незаконной заготовки древесины близко к среднему по области, но если рассмотреть объём заготовленной древесины, то оно приближается по абсолютным показателям к Бабушкинскому району. Количество случаев самовольной рубки, следовательно, не даёт всей полноты и объективности ситуации. В Грязовецком районе вырубка осуществлялась в одних и тех же местах большими объёмами.

Таблица 2 – Количественные характеристики лесонарушений по отдельным районам Вологодской области

Район	Общее количество нарушений лесного законодательства, шт	Случаи самовольной порубки, шт	Объём незаконно вырубленной древесины, м ³	Случаи самовольной рубки на работающего мужчину, шт	Объём самовольно заготовленной древесины на одного работающего мужчину, м ³
Бабаевский	384	40	8345	0,004	0,93
Бабушкинский	791	503	52538	0,086	9,01
Великоустюгский	105	24	13841	0,000	0,55
Вологодский	342	54	551	0,004	0,04
Вытегорский	180	24	4522	0,001	0,29
Грязовецкий	138	55	54474	0,006	6,86
Сямженский	314	106	11309	0,026	2,78
Тотемский	307	19	467	0,001	0,04
Череповецкий	617	73	2574	0,003	0,13

Это указывает на ограниченный контингент лесозаготовителей, совершивших данный вид лесонарушения. В рассматриваемом районе были обнаружены большие лесные площади самовольно заготовленной древесины. Заготовка производилась в больших объёмах одним и тем же лесозаготовителем. Для скрытия факта нарушения самовольная заготовка проводилась под видом плановых лесохозяйственных мероприятий. Для введения в заблуждение были установлены ложные деляночные столбы с несоответствующей действительности информацией на них.

Для совершения любого вида преступления важную роль играет его мотив. Мотив – это те обстоятельства, которые толкают людей на совершение незаконных действий. Такими мотивами, применительно к лесной отрасли, являются обеспечение себя и своей семьи средствами для существования, и отсутствие других возможностей получения финансовых средств или их недостаточный размер. Косвенно отражает наличие источников финансирования населения число кормильцев и средний уровень заработной платы (табл. 3).

Полученные данные свидетельствуют, что процент работающих мужчин, которые номинально могут заниматься лесохозяйственной деятельностью на постоянной или временной основе, по всем административным районам находится на уровне около 50% от всего трудоспособного населения. При этом у районов, где отмечается большое количество нарушений, средняя заработная плата населения находится на небольшом уровне. Нами для оценки статистической связи был включен в анализ ряд показателей, которые должны отражать причинно-следственные связи между числом лесонарушений и социально-экономическими условиями жизни населения.

Таблица 3 – Показатели количества нарушений и социально-экономических аспектов жизни населения

Район	Общее количество нарушений лесного законодательства, шт.	Процент работающих мужчин, %	Средняя заработная плата, руб.
Бабаевский	384	46	41647
Бабушкинский	791	50	27422
Белозерский	105	48	32359
Великоустюгский	342	46	28567
Вологодский	180	47	37801
Вытегорский	138	48	35284
Грязовецкий	314	50	30713
Сямженский	307	48	34914
Тотемский	617	49	37434
Череповецкий	441	49	26282

Корреляционно-регрессионный анализ, кроме интересующих нас результатов, показал достаточно специфические показатели связи некоторых параметров друг с другом. Интерпретация таких связей иногда оказывалась достаточно сложной для понимания, и формулируется нами лишь на уровне логического предположения с определённым уровнем вероятности. Так, нами установлено, что количество нарушений на 20% объясняется увеличением числа работающих мужчин в районе, но при этом оно снижается на 30% при увеличении общего количества работающего населения. Скорее всего, если в общем в семьях вырастает достаток, это приводит к уменьшению необходимости поиска дополнительных источников финансирования. Ряд полученных нами взаимосвязей не входил изначально в цели нашего исследования. Например, получилось, что процент работающих мужчин в целом снижается на 45% с увеличением площади района, но средняя заработная плата возрастает в этом случае на 38%. Интересная обратная связь получилась между числом работающего населения и количеством работающих мужчин. Показатели указывают, что при увеличении количества занятого населения процент работающих мужчин падает в среднем на 57%. Эта связь очень трудно объяснима. Можно лишь предположить, что в целом идёт снижение официально трудоустроенных работающих мужчин, а также естественная убыль мужского населения. Получается также, что при увеличении процента работающих мужчин площадь, занятая лесами, по районам сокращается в среднем на 16%.

Вывод: хотя нами и установлен ряд подтверждённых статистических связей нарушения лесного законодательства с отдельными социально-экономическими показателями, но это далеко не полностью отражает комплексную картину причинно-следственных связей между рассматриваемыми показателями. Для установления более надёжного представления о причинах, влекущих к несоблюдению законодательных норм, нужен ком-

плексный всесторонний анализ всех особенностей жизни населения той или иной территории его проживания. Возможно также, что и в этом случае единых причин до конца установить не получится, увеличится лишь процент объясненных случаев лесонарушений из общего количества.

УДК 630.93 (075)

ДИНАМИКА ЛЕСОНАРУШЕНИЙ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Вернодубенко Владимир Сергеевич, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

***Аннотация:** понимание динамических процессов, происходящих в лесном хозяйстве регионов, обладающих достаточно высокой лесистостью, является важной задачей исследовательской деятельности. В статье приведен анализ общей ситуации с лесонарушениями в Вологодской области за 4-летний период с 2015 года по 2018 год. Работа выполнена как для всего региона в целом, так и в разрезе некоторых отдельных районов, которые являются наиболее показательными из-за разницы в их социально-экономических условиях. Было определено, что в целом ситуация с нарушениями лесного законодательства имеет восходящий тренд, причиной которого предположительно является чересчур динамичный характер принятия изменений в основополагающие нормативно-правовые акты лесной отрасли.*

***Ключевые слова:** лесное законодательство, динамика лесонарушений, виды лесонарушений*

Изменчивость различных социально-экономических показателей чаще всего рассматривают в каком-то временном разрезе. Это даёт представление о ходе изучаемого процесса в динамике. Любой процесс идёт по-разному относительно определённых временных рамок.

Не исключением является и доминирование одних лесонарушений над другими. Нами исследована динамика наиболее часто встречающихся нарушений за период 2015-2018 гг., как в целом по области, так и по её районам. Данные, отражающие динамику лесонарушений по региону, представлены в табл.1.

Можно отметить, что в целом по области количество случаев нарушений из года в год увеличивается. Увеличение составляет для разных лет исследуемого интервала от 6 до 12 %.

Количество случаев незаконной заготовки древесины увеличивалось четыре года в среднем на 17%, лишь в 2018 году произошло снижение на 13%. В натуральном выражении, т.е. в тыс.м³, снижение составило более 60%, в стоимостном (в млн. руб.) уменьшилось лишь на 24%.

Лидером среди нарушений является нарушение правил заготовки древесины. Этот показатель в 2018 году также заметно снизился. Уменьшение составило более 40%.

Традиционно достаточно большое количество нарушений лесного законодательства в регионе приходится на несоблюдение правил пожарной безопасности в лесах. В отличие от нарушений правил заготовки древесины количество случаев этого нарушения стабильно возрастает с каждым годом.

В среднем прирост случаев этого вида лесонарушения составляет около 10% в год. Несмотря на снижение некоторых видов нарушений, в целом сумма штрафов продолжает расти.

Таблица 1 – Динамика лесонарушений по Вологодской области

Показатели	Календарные годы				
	2015	2016	2017	2018	Итого
Количество нарушений, шт.	1653	1738	1961	2084	5352
Количество случаев незаконной заготовки древесины, шт.	296	346	426	355	1423
Объем незаконно заготовленной древесины, тыс.м ³	43,5	52,6	79,1	38,4	213,3
Ущерб от незаконно заготовленной древесины, млн. руб.	134,2	303,4	536,5	400,0	1374,1
Случаи нарушения пожарной безопасности, шт.	343	368	362	412	1485
Случаи нарушения санитарной безопасности, шт.	127	68	66	34	295
Случаи нарушения правил заготовки древесины, шт.	681	620	883	518	2702
Сумма начисленных штрафов, млн. руб.	17,9	19,3	24,5	29,3	91
Не выявленные нарушители, шт.	-	210	293	218	721

Из таблицы также можно заметить, что нарушение правил санитарной безопасности в лесу является самым редким из видов нарушений. Это вызвано не тем, что лесозаготовители стараются соблюдать эти правила, а тем обстоятельством, что эти виды сходны с нарушением правил пожарной безопасности в лесах, и их включают в этот вид нарушений.

Например, и те и другие правила не допускают наличия захламленности на площади лесного участка, но инспектор чаще всего приписывает эти случаи к нарушениям пожарной безопасности, т.к. за это полагается больший штраф.

Таблица 2 – Динамика нарушений правил заготовки по отдельным районам области

Годы	Нарушение правил заготовки древесины, шт.	Абсолютный прирост		Темп роста		Темп прироста		Абсолютное содержание 1% прироста
		цепной	базисный	цепной	базисный	цепной	базисный	
Бабушкинский район								
2015	55	-	-	100	100	-	-	-
2016	52	-3	-3	94,55	94,55	-5,45	-5,45	0,55
2017	19	-33	-36	36,54	34,55	-63,46	-65,45	0,52
2018	44	25	-11	231,58	80	131,58	-20	0,19
Великоустюгский район								
2015	7	-	-	100	100	-	-	-
2016	7	0	0	100	100	0	0	0,07
2017	11	4	4	157,14	157,14	57,14	57,14	0,07
2018	5	-6	-2	45,45	71,43	-54,55	-28,57	0,11
Вологодский район								
2015	8	-	-	100	100	-	-	-
2016	23	15	15	287,5	287,5	187,5	-187	0,08
2017	19	-4	11	82,61	237,5	-17,39	137,5	0,23
2018	14	-5	6	73,68	175	-26,32	75	0,19
Вытегорский район								
2015	44	-	-	100	100	-	-	-
2016	37	-7	-7	84,09	84,09	-15,91	-15,91	0,44
2017	14	-23	-30	37,84	31,82	-62,16	-68,18	0,37
2018	4	-10	-40	28,57	9,09	-71,43	-90,91	0,14
Грязовецкий район								
2015	13	-	-	100	100	-	-	-
2016	3	-10	-10	23,08	23,08	-76,92	-76,92	0,13
2017	7	4	-6	233,33	53,85	133,33	-46,15	0,03
2018	0	-7	-13	0	0	-100	-100	0,07
Сямженский район								
2015	28	-	-	100	100	-	-	-
2016	28	0	0	100	100	0	0	0,28
2017	11	-17	-17	39,29	39,29	-60,71	-60,71	0,28
2018	6	-5	-22	54,55	21,43	-45,45	-78,57	0,11
Тотемский район								
2015	20	-	-	100	100	-	-	-
2016	21	1	1	105	105	5	5	0,2
2017	20	-1	0	95,24	100	-4,76	0	0,21
2018	12	-8	-8	60	60	-40	-40	0,2
Череповецкий район								
2015	56	-	-	100	100	-	-	-
2016	64	8	8	114,29	114,29	14,29	14,29	0,56
2017	26	-38	-30	40,63	46,43	-59,38	-53,57	0,64
2018	43	17	-13	165,38	76,79	65,38	-23,21	0,26

Данные по области интегрируют сведения по всем районам области. Для лучшего понимания ситуации по лесонарушениям нами выполнен анализ динамики основных лесонарушений по отдельным районам. В таблицах приведена стандартная форма отражения динамики показателей, которая используется для предоставления статистических данных.

Указанные в таблицах районы являются представителями западной, центральной и восточной частей области, кроме того, они входят в разные группы по культурному подходу к лесохозяйственной деятельности, а следовательно, и по количеству лесонарушений. Такой отбор позволил выявить отличительные особенности некоторых из них и составить более целостную картину ситуации с лесонарушениями в регионе. Основным лесонарушением в области является несоблюдение правил заготовки древесины. Исходя из полученных нами данных (табл.2), наибольшее их количество совершается в Бабушкинском и Череповецком районах. Эти два района по количеству лесонарушений можно объединить в одну группу. Географически эти районы находятся на достаточно большом удалении друг от друга. Череповецкий район обладает достаточно высокой плотностью населения. Причиной этого послужило то обстоятельство, что население сосредоточилось около промышленной столицы области – г.Череповца. Бабушкинский район – один из наиболее малочисленных районов, находящийся далеко от крупных городов. Наименьшее количество нарушений правил заготовки древесины отмечается в Великоустюгском районе. Данный район является самым восточным районом области. Он давно держит стабильно низкий уровень по количеству нарушений лесного законодательства.

Центральный Вологодский район сильно не выделяется на фоне других территориальных единиц области. Интересной и выделяющейся на фоне других районов динамикой за рассматриваемый временной период по количеству нарушений обладает Грязовецкий район. В отношении его заметна сильная нисходящая направленность в рассматриваемом аспекте. Похожая тенденция прослеживается и у Вытегорского района, который является представителем западной группы районов области. В целом же, если рассматривать динамику изменчивости количества нарушений правил заготовки древесины, можно сделать вывод, что для неё чаще всего не характерна однонаправленность. После лет с увеличением количества нарушений порой отмечаются и годы резкого снижения лесонарушений.

При рассмотрении динамики нарушений правил пожарной безопасности бросается в глаза, что явными лидерами по лесонарушениям данного вида являются Вологодский, Тотемский и Череповецкий районы. В Вологодском районе наблюдается скачкообразная динамика нарушений с возрастанием в 2016 и 2017 годах выявленных случаев, в 2018 году произошёл некоторый спад количества нарушений правил пожарной безопасности. В Тотемском районе случаи нарушений стабильно растут из года в

год. Темп прироста за базовый период составил более 100%. Череповецкий район в целом тоже характеризуется восходящей тенденцией роста числа нарушений, лишь 2017 год выбивается из общей картины. Низким количеством данного вида нарушений, как и в случае с нарушением правил заготовки древесины, рассмотренным выше, отличается Великоустюгский район. Этот район при определённых условиях может быть выбран как некий эталон для области, для анализа положения дел в нём и установления причин показательного низкого уровня нарушений. Остальные рассматриваемые районы заметно не выделяются среди остальных и входят в общую картину, характерную в целом для всей области. Хотя динамика нарушений у оставшихся районов весьма разнообразна, со своим подъёмами и спадами в отдельные годы рассматриваемого периода, но общее их количество не сильно отличается от других административных единиц области. Разница между количеством лесонарушений между районами не превышает 20%.

Ещё одной разновидностью из проанализированных лесонарушений, которые часто встречаются на территории Вологодской области, являются нарушения условий договоров пользования лесными ресурсами. К ним относятся договор аренды и договор купли-продажи лесных насаждений. Нарушения совершаются непосредственно самими арендаторами или организациями, которым они дают участки в субаренду. Очень много арендаторов часто выступает в роли рантье, т.е. получающих прибыль за счёт выделения лесного фонда, который у них имеется, организациям, выступающим в качестве подрядчиков. Часто такими организациями являются лесхозы, которые получили в своё время лесные территории на льготных условиях, но у которых не хватает собственных мощностей для полноценного освоения этих площадей. Бывает также, что население, получившее положенное ему количество древесины для строительства жилища или ремонта, самостоятельно не способно произвести заготовку древесины и сдаёт разрешительные документы на вырубку организациям, давно занимающимся лесозаготовками и имеющим соответствующий опыт такой работы, но по каким-то причинам не имеющим или имеющим недостаточное количество древесного сырья. Все описанные случаи часто приводят к отхождению от условий, прописанных договорами. Причём, часто даже достаточно долго работающие в данной отрасли и имеющие большой опыт лесохозяйственной деятельности организации совершают нарушения договорных обязательств. Анализируя сложившуюся ситуацию с этой группой лесонарушений, следует заключить, что во всех районах области отмечаются их случаи. Стабильно высокий уровень и в целом восходящая динамика отмечаются в Бабаевском районе. Высокий уровень таких лесонарушений присутствует в Череповецком районе. Сильно выросло количество нарушений этого вида в 2018 году в Сямженском районе.

Темп прироста нарушений в отдельные годы показал их увеличение

в 4 раза. Отдельные всплески динамики количества случаев нарушения договорных обязательств отмечаются в разные годы во всех рассматриваемых районах. В данном случае не стал исключением и показательный в двух ранее описанных видах лесонарушений Великоустюгский район.

Вывод: полученные результаты изучения динамики нарушений показали, что в разных районах отмечаются неодинаковые темпы развития процессов во времени с наличием разнонаправленности изменений по сравнению с другими. Эти особенности во многом и отличают положения районов как административно-территориальных объектов лесного комплекса. Изменения динамики лесонарушений за отдельные годы в целом нивелируются, и по области, как отмечалось выше, прослеживается восходящая динамика случаев нарушения лесного законодательства.

УДК 630

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА СНЕГОЗАДЕРЖАНИЕ

*Галлямова Рита Максудовна, студент-бакалавр
Тимерьянов Азат Шамилович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

Аннотация: рассматривается разностороннее использование ресурсов деревьев рода лиственница. Насаждения лиственницы являются важной составной частью лесных экосистем.

Ключевые слова: лесонасаждения, лиственница, снегозадержание

В нескольких километрах от деревни Кужаново Абзелиловского района Республики Башкортостан, на поляне в смешанном лесу растут 11 необыкновенных лиственниц, которые имеют статус памятника природы. Высота каждой лиственницы составляет 6-7 метров, а диаметр ствола около 45-50 сантиметров. В отличие от большинства южноуральских лиственниц, эти деревья имеют необычную шаровидную форму кроны, которая начинается на высоте около 2 метров, далее основной ствол каждого дерева разветвляется под острым углом на 4-8 стволов. Аналогов таких деревьев в данной местности нет. Еще в 90-е годы 20 века Кужановскими лиственницами заинтересовались ученые. Сотрудник Ботанического сада-института УНЦ РАН В.П.Путенихин описал деревья как «лиственницы Сукачева, форма *multiramoosys Puten*», которые имеют определенное значение для селекции. Но однозначного ответа на вопрос о причинах многоствольности лиственниц найдено не было. Одной из основных гипотез является мутация или инфекция. По этой версии, несколько сотен лет назад образовалось мутантное дерево с многоствольной кроной, которое за много лет дало похожее потомство. Местные жители рассказывают про Кужа-

новские лиственницы много легенд. По одной из них, под деревьями находится сказочное богатство, по другой – они расположены на поляне вокруг места, где много десятилетий назад стояла юрта богатого бея, чтобы защищать жилище от непогоды. Местное население называет Кужановские лиственницы «бозра карагас» – «кудрявая лиственница» и считают, что в мире не больше двух десятков подобных деревьев. Есть поверье, что нужно обнять любую из этих лиственниц и желание загадать, которое потом непременно сбудется. Говорят, что исследовать Кужановские лиственницы приезжали ученые из Германии, Японии и Китая, которые рассказали, что подобных деревьев больше нигде нет, но однозначно подтвердить это событие никто не может [1, 2, 3, 6].

С лиственницами связано несколько местных легенд. Одна из них повествует о богатом человеке, поселившемся на этом месте и посадившим эти самые лиственницы вокруг своей юрты. Другая легенда, рассказываемая местными жителями, гласит о редких природных богатствах, которые залегают под поляной. Согласно легенде – именно такие деревья произрастают на местах несметных природных богатств, и таких необычных деревьев, как Кужановская лиственница в мире не более 20. В 90-е годы научная группа обследовала Кужановские лиственницы. Ученые пришли к выводу, что такая необыкновенная форма деревьев связана, скорее всего, с генетическими изменениями, мутацией. Возможно, несколько столетий назад здесь произрастало одно дерево, у которой произошли генные изменения, в результате которых преимущество в росте получил не центральный побег, а боковые. В последствии дерево дало побеги, которые и называются сейчас Кужановскими лиственницами. Попытки вырастить искусственно из семян подобные деревья пока ни к чему не привели.

Самая старая в Башкортостане лиственница растет на хребте Крыкты в Абзелиловском районе. К такому выводу пришел ученый-дендрохронолог Уфимского ботанического сада-института Сергей Кучеров. В течение последних двух лет он вел наблюдения за этим деревом, исследовал его ствол и крону. С помощью специального бура уфимскому ученому удалось установить возраст дерева, сообщило ИА "Башинформ".

По мнению С. Кучерова, лиственнице около 530 лет. Бур насчитал здесь 507 колец, больших и маленьких. Получился 1497 год со дня начала роста лиственницы. Однако возраст дерева исчисляется по числу колец с основания ствола. Поэтому была сделана поправка на 25 см вниз, то есть возраст увеличился на 25-27 лет, и вышло, что начало роста дерева надо исчислять примерно с 1470 года, сообщил он [1, 4, 5].

В свое время вершину лиственницы обрубил молния и сегодня высота дерева достигает почти 30 метров, в диаметре оно 85 сантиметров и в обхвате на уровне груди - 2,5 метра. Вместе с тем, ученый не исключает обнаружить на территории республики более старое дерево, но говорит, что старше найденной им на хребте Крыкты оно может быть не намного.

Список литературы

1. Исяньюлова, Р.Р. Декоративные деревья и кустарники / Р.Р. Исяньюлова, А.Ш. Тимерьянов. – Уфа, 2013.
2. Троц, В.Б. Агротехническое значение лесных насаждений / В.Б. Троц // В Сб.: Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых. – Краснообск, 2017. – С. 83-88.
3. Юнусов, Д.В. Изучение рекреационного потенциала лесов на Уфимском плато Республики Башкортостан / Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: «Аграрная наука – сельскому хозяйству». – Барнаул, 2015. – С. 485-487.
4. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов Карaidельского района Республики Башкортостан / Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. – Башкирский государственный аграрный университет. – 2015. – С. 296-299.
5. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов / Д.В. Юнусов, Н.Г. Шалямов, А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения. – Уфа: Мир печати, 2015. – С. 418-421.
6. Timerjanov, A.Sh. Lack of allozyme variation in *Larix Sukaczewii* Dyl. from the Southern Urals / A.Sh. Timerjanov // *Silvae Genetica*. – 1997. – V. 46. – № 2-3. – P. 61-64.

УДК 630

ВЛИЯНИЕ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА СНЕГОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

*Гиндуллина Айгуль Венеровна, студент-бакалавр
Тимерьянов Азат Шамилович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

Аннотация: изучалась роль лесных полос при распределении снежного покрова и влияние снегораспределения на урожайность сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: лесная полоса, полезащитные лесополосы, снегораспределение, высота снега, урожайность

Лесополосы равномерно распределяют снег на полях, снижая скорость ветра по границам полей севооборотов и внутри полей севооборота, благодаря чему повышается влажность и плодородие почвы. Также лесополосы способствуют уменьшению испарения влаги с межполосных клеток, оптимизируют микроклимат и гидрологический режим территории. Благоприятно влияют на сохранение посевов сельскохозяйственных культур.

тур при пыльных бурях, защите их от засух, суховеев, повышению их урожайности [1, 2, 3, 4].

В прошлом 2019 году, в марте месяце, мной была замерена глубина снега на поле, примыкающего к полезащитной полосе продуваемой конструкции. Полоса имеет продуваемую конструкцию и создана из березы повислой. Для измерения снега я использовала деревянную рейку со шкалой измерения до 2 м. Как видно, по таблице 1 и рисунку 1, на расстоянии 10-100 м от стены леса высота снега составила больше 0,5 м, а далее от 100 до 500 м снег ложился равномерно. Это объясняется тем, что ближе к лесополосе задержание снега на поле больше. Высота снега варьировала от 0,46 до 0,64 м. Коэффициент выровненности снежного покрова (отношение минимальной высоты к максимальной) составил 0,7, что указывает на равномерное распределение снега на полях с лесными полосами продуваемой конструкции.

Таблица 1 – Данные измерений

Расстояние, м	Высота растения, м	Урожайность, ц/га	Высота снега в 2019 году, м	Высота снега в 2020 году, м
10	0,82	48,2	0,59	0,41
25	0,9	53,1	0,64	0,39
50	0,88	65,5	0,59	0,4
100	1,03	66,9	0,45	0,42
200	1,25	68	0,46	0,48
300	1,1	64,3	0,47	0,44
400	0,96	57,2	0,48	0,4
500	0,81	52,7	0,46	0,37

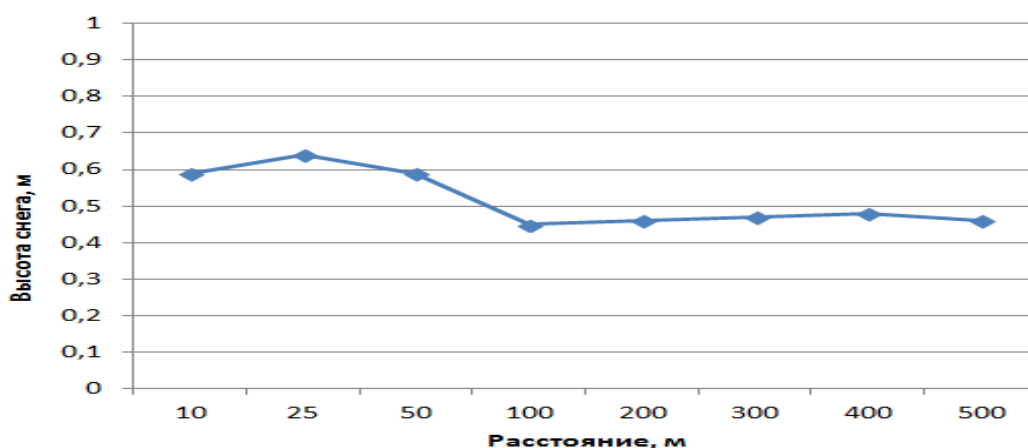


Рис. 1. Влияние расстояния от полосы на высоту снега (2019 г.)

В марте этого года я провела аналогичные прошлому году измерения глубины снега в тех же точках. Как видно на рисунке 2, на всем профиле снег отложился равномерно, высота варьировала от 0,37 до 0,48 м. Глубина снега в этом году уменьшилась, так как количество осадков в этом году было меньше, чем в прошлом году.

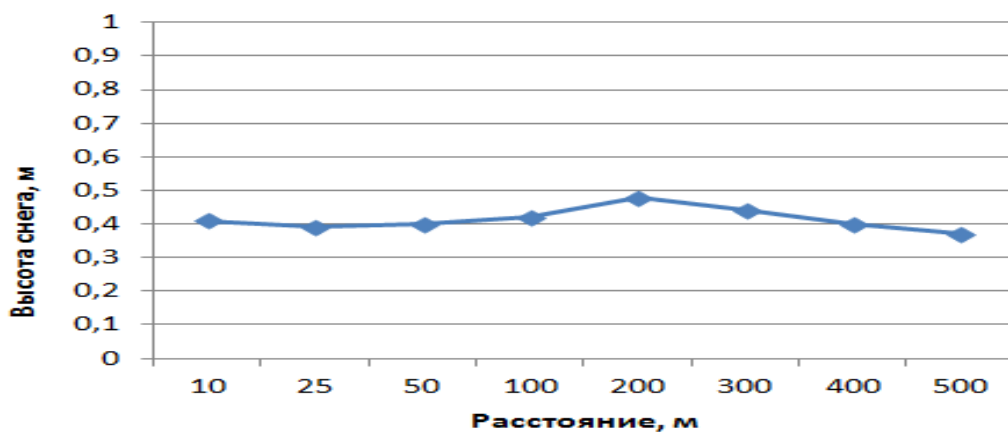


Рис. 2. Влияние расстояния от полосы на высоту снега (2020 г.)

С помощью t-критерия Стьюдента я проверила, имеют ли статистическую значимость замеры снега 2019 и 2020 годов. Рассчитанное значение t-критерия у меня получилось 0,008; по вычисленному числу степени свободы (9), нашла табличное значение этого критерия, который равен 2,26, рассчитанное мной значение оказалось меньше, чем табличное, а это значит что различие между глубиной снега 2019 и 2020 года статистически незначимо.

В августе 2019 года я провела измерения на этом поле по выявлению урожая. При подсчете урожая также раскрылось и влияние распределения снежного покрова на урожайность.

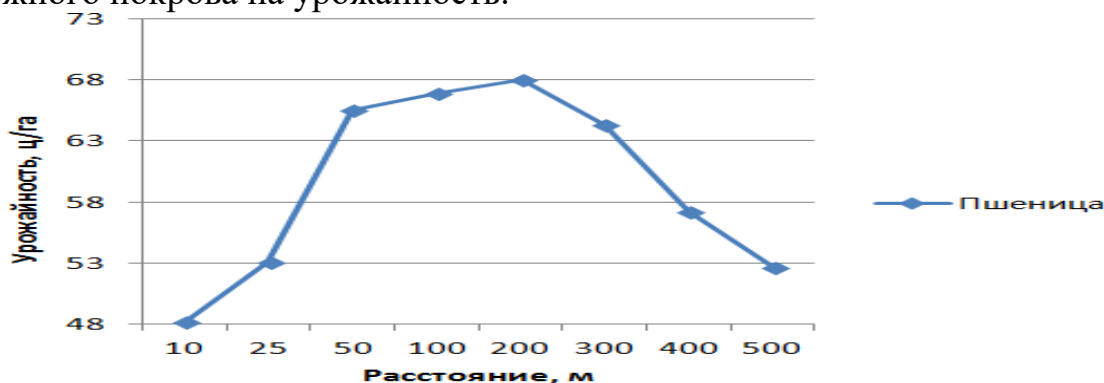


Рис. 3. График зависимости урожая пшеницы в зависимости от расстояния лесополосы

В заключение всех полевых работ я также провела статистические измерения. Коэффициент корреляции зависимости глубины снега и высоты растения равен -0,532; и зависимости высоты снега и урожайности равен -0,471. Отрицательная корреляция в моем случае означает, что увеличение одной переменной, связано с уменьшением другой, то есть это означает, что по мере удаления от лесополосы уменьшается высота растения и урожайность, так как наибольшая глубина снега наблюдается вблизи от лесной полосы.

Таким образом, мы видим, что исследуемые мной лесополосы благоприятно влияют на высоту растения и урожайность сельскохозяйственных

культур. Также, полезащитные лесополосы положительно воздействуют на антропогенные ландшафты. Под их влиянием изменяется водный режим почвы прилегающих полей, происходит обогащение органическими и минеральными веществами. Конструкция и состояние лесной полосы влияет на распределение снега по полю, на предотвращение водной и ветровой эрозии [5,6]. Все эти перечисленные свойства в дальнейшем сказываются на урожайности сельскохозяйственных культур. Для большей эффективности полезащитных полос необходимо производить правильный и своевременный уход за ними.

Список литературы

1. Гиндуллина, А.В. Влияние полезащитных лесных полос на снегораспределение в Бураевском районе Республики Башкортостан / А.В. Гиндуллина, А.Ш. Тимерьянов // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие АПК: Материалы 70-й Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАУ, 2019. – С. 28-33.
2. Ишниязов, Р.М. Лесомелиоративные насаждения в оптимизации агроландшафтов // Р.М. Ишниязов, А.Ш. Тимерьянов, Р.Р. Исяньюлова // В Сб.: Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. – Башкирский ГАУ, 2017. – С. 45-49.
3. Тимерьянов, А.Ш. Пути развития лесомелиорации / А.Ш.Тимерьянов, А.А. Ахметова // В Сб.: Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы. – Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 133-135.
4. Тимерьянов, А.Ш. Значение лесомелиоративных насаждений и проблемы их воспроизводства / А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: Проблемы природоохранной организации ландшафтов. – 2013. – С. 211-212.
5. Юнусов, Д.В. Изучение рекреационного потенциала лесов на Уфимском плато Республики Башкортостан / Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: Аграрная наука – сельскому хозяйству. – Барнаул, 2015 – С. 485-487.

УДК 630

УСТОЙЧИВОСТЬ АГРОЛАНДШАФТОВ В ООО ПЛЕМЗАВОД «ЛЕНИНА» ДЮРТЮЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

*Дмитриева Аделина Вячеславовна, студент-магистрант
Тимерьянов Азат Шамилович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

Аннотация: в статье рассматривается проблема экологической устойчивости ландшафтов, также необходимость защитных лесных полос вдоль автомобильных дорог. Проведен анализ устойчивости агро-

ландшафтов на территории ООО племзавод «Ленина» Дюртюлинского района Республики Башкортостан.

Ключевые слова: *сельскохозяйственные угодья, экологическая устойчивость, лесные насаждения, защита, агроландшафт*

На протяжении последних десятилетий прирост населения мира более и менее возрастает, и вместе с тем, возрастает спрос и уровень потребления, что дает необходимость большего производства продукции. Но повысить урожайность возможно благодаря генной инженерии, селекции и генетике, замене одних продуктов на другие, и, наконец, расширению сельскохозяйственных угодий за счет сокращения лесов. Особенно четко это можно заметить в Бразилии: в данной стране активно вырубаются тропические леса в целях землепользования. Из-за деятельности человека также убывает река Амазонка, поскольку деревья, в первую очередь, выполняют водоохранную роль [1, 3, 6].

В нашей стране также применяется расширение сельскохозяйственных угодий за счет сокращения лесов, особенно в районах концентрации агрономического производства. Но существует оптимальный уровень устойчивости агроландшафтов, который поможет вовремя избежать разрушения целостности системы. По научным познаниям, устойчивостью называют способность в условиях активного воздействия сохранять восстановительные функции за счет саморегулирования и самоорганизации. Например, при ведении сельского хозяйства на полях и вокруг них не возникают различные виды эрозий, а если возникли, то активно борются с ними. Экологическая устойчивость можно рассмотреть различными способами путем анализа органического вещества, биогенных элементов реакции среды, ОВР, а также путем наблюдения поглощаемости осадков, фитосанитарное состояние агроценозов.

Защитные лесные насаждения обеспечивают хозяйства, подверженные различным неблагоприятным воздействиям местности защитой. Существуют такие защитные полосы как: полезащитные, овражно-балочные, вдоль автодорог и железных дорог и т. д. И каждый из видов защитных полос играет важную роль в экологическом отношении. А именно в снегозадержании, предотвращение возникновения водной и ветровой эрозии, сучовеев и т. д.

Впервые лесные полосы были высажены В. Я. Ломиковским в 1809 г. в Полтавской губернии. Научным обоснованием значения лесных полос изначально занялись В. В. Докучаев и Г. Н. Высоцкий в конце XIX в. Изначально, лесные полосы были предназначены для степных зон Европейской части страны.

Первые защитные лесные насаждения в Башкортостане были заложены в 1905 г. – еловые лесные полосы около с. Давлеканово Белебеевского уезда, в 1914 – сосновые насаждения на крутых склонах около с. Канд-

ры Аминово. К 1998 г. лесоводами РБ создано 56,0 тыс. га полезащитных, 53,7 тыс. га овражно-балочных насаждений [2, 4].

Лесные насаждения вдоль автомобильных дорог играют важнейшую роль в защите полотна дороги от снежных заносов, а также они снижают скорость ветра, предохраняют дороги от размыва, улучшают гидрологический режим дорожной зоны, способствуя сохранению и непрерывной эксплуатации средств сигнализации и связи, то есть обеспечивают условия бесперебойной работы транспорта. На безлесных участках железных и автомобильных дорог защитные лесонасаждения создают искусственным путем.

Первые лесные полосы в виде двухрядных еловых изгородей были созданы в 1861 году на Московско-Нижегородской железной дороге для ее защиты от снежных заносов. Вскоре такие изгороди стали создавать и на других дорогах. Для снегозадержания используют естественные леса, защитные насаждения разных конструкций и механические защиты – щиты и постоянные заборы.

В настоящее время площадь защитных лесных полос в Республике Башкортостан, по данным, представленным администрациями муниципальных районов, составляет более 50 тыс. га, в том числе вдоль автомобильных дорог республиканского и федерального значения – 1,9 тыс. га.

Протяженность автомобильных дорог общего пользования на территории Республики Башкортостан – 47743 км, из которых: федеральные – 787 км, региональные и межмуниципальные – 13619 км, местные – 33550 км. Для каждой категории дорог необходимо создавать определенную защитную полосу. Так, для федеральных и региональных дорог необходимо использование газоустойчивых и быстрорастущих пород в связи с большой нагрузкой дорог. Также необходимо использовать породы с негустой кроной для обеспечения безопасности передвижения на дорогах [1, 5].

Для первоначальной оценки устойчивости биоценоза местности необходимо провести анализ по видам угодий исследуемой территории. Мною был проведен анализ устойчивости агроландшафтов на территории ООО племзавод «Ленина» Дюртюлинского района. Общая площадь земель 7190 га, из которых дестабилизирующие составляют 6314 га, прочие земли 524 га, а стабилизирующие всего 352 га. В процентном соотношении дестабилизирующие – 88%, прочие земли – 7%, стабилизирующие земли – 5%. В этом случае, преобладают земли, в которых устойчивость к неблагоприятным условиям мала. Поэтому, для компенсации необходимо создавать новые посадки древесно-кустарниковой растительности, дополнять, а также реконструировать старые посадки. Создавать противоовражные, берегоукрепляющие, противоэрозионные и другие виды посадок.

Список литературы

1. Дмитриева, А.В. Влияние снегозадержания на урожайность зерновых

- культур / А.В. Дмитриева, А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. – Рязань: Рязанский ГАТУ, 2019. – Часть 2. – С. 436-441.
2. Ишниязов, Р.М. Лесомелиоративные насаждения в оптимизации агроландшафтов // Р.М. Ишниязов, А.Ш. Тимерьянов, Р.Р. Исяньюлова // В Сб.: Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. – Башкирский ГАУ. – 2017. – С. 45-49.
3. Тимерьянов, А.Ш. Пути развития лесомелиорации / А.Ш.Тимерьянов, А.А. Ахметова // В Сб.: Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы. – Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 133-135.
4. Тимерьянов, А.Ш. Значение лесомелиоративных насаждений и проблемы их воспроизводства / А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: Проблемы природоохранной организации ландшафтов. – 2013. – С. 211-212.
5. Губайдуллина, Э.Д. Тополя и березы в лесомелиоративных насаждениях / Э.Д. Губайдуллина, А.А. Маркабаева, А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: Приоритетные направления развития современной науки молодых учёных аграриев. – Прикаспийский НИИ аридного земледелия. – 2016. – С. 504-506.
6. Юнусов, Д.В. Изучение рекреационного потенциала лесов на Уфимском плато Республики Башкортостан / Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: «Аграрная наука – сельскому хозяйству». – Барнаул, 2015 – С. 485-487.

УДК 581.6

ДРЕВЕСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВЕРОТАЁЖНЫХ СОСНЯКОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

*Евдокимов Александр Сергеевич, научный сотрудник
Ярмишко Василий Трофимович, науч. рук., д.б.н., профессор
РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: данное исследование – сравнительная оценка запасов древесины сосновых лесов, произрастающих в субарктическом регионе Европейской части Российской Федерации (Кольский полуостров). Рассмотрены лесные сообщества, находящиеся на различных стадиях восстановления после катастрофических нарушений. Отдельно рассматриваются два вида нарушений: сплошная рубка и лесной пожар.

Ключевые слова: сосновые леса, северная тайга, запасы древесины, лесной пожар, рубка

Введение. Главной лесообразующей породой на Европейской части северной тайги является сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), которая наряду с другим довольно распространённым видом – елью сибирской (*Picea obovata* Ledeb), образует обширные насаждения первичных и вто-

ричных лесов (). Сообщества, которые формирует данный вид, занимают около 50% всей лесопокрытой площади и, следовательно, определяют облик основных ландшафтов данного региона [1]. Основными нарушениями сосновых лесов являются рубки и, периодически сопровождающие их, лесные пожары (которые могут носить как природный, так и антропогенный характер). Это позволяет использовать ее в качестве модельного вида при изучении длительных изменений, происходящих в таёжных лесах Европейского Севера (в том числе вызванных антропогенными факторами).

Таким образом, целью данного исследования будет сравнительная оценка запасов древесины сосновых лесов субарктического региона Европейской части России (на примере Кольского полуострова), находящихся на различных этапах восстановления после катастрофических нарушений (рубка, пожар).

Материал и методы. Данное исследование выполнено на материале, полученном на пробных площадях Аппатитского, Ковдорского, Мончегорского и Оленегорского районов Мурманской области. Нами был рассмотрен ряд стадий восстановления после нарушения: 20, 40, 60 и 80 лет (отдельно для восстановления после рубки и отдельно для восстановления после пожара, не менее 2 пробных площадей для каждой стадии и для каждого типа нарушения). Пробные площади были заложены в соответствии с основными требованиями и правилами [2]. Размер каждой площади варьировал от 0,1 до 0,25 га — в зависимости от количества деревьев основной лесобразующей породы (не менее 200 особей). Давность и характер нарушения устанавливались на основе анализа спилов и кернов живых деревьев. Для особей древесного яруса были определены диаметр и высота ствола. Следует отметить, что к ярусу древостоя мы относили все особи, лесобразующей породы, имеющие на высоте 1,3 м диаметр ствола 4 см и более. Оценку запасов древесины мы осуществляли, опираясь на такие показатели, как высота особей и сумма площадей поперечных сечений (которая может быть получена через значения диаметров стволов деревьев) по классической формуле [3, 4]:

$$M_{1,0} = \Sigma G \cdot HF,$$

где $M_{1,0}$ — запас древесины при максимальной полноте, $m^3/га$;

ΣG — сумма площадей поперечных сечений, $m^2/га$;

HF — средняя видовая высота, м.

Результаты. Исследование выявило следующие закономерности. В первую очередь мы можем наблюдать увеличение запасов древесины в соответствии с изменением стадии восстановления и увеличения возраста сообщества. Для послепожарных сообществ показатель запасов древесины будет следующим. У сообществ с давностью нарушения 20 лет запасы древесины будут составлять в среднем 0,05-0,1 $m^3/га$ (здесь оценка запаса проводилась по тем особям, которые достигли критериев особей древесного яруса или достигнут в ближайшей перспективе). При давности пожара

40 лет запасы древесины составляют около 36 м³/га, а при давности пожара 60 лет – порядка 71 м³/га. Что весьма ожидаемо, максимальные показатели по данному критерию (в рассматриваемом ряду) будут представлены у сообществ с давностью нарушения 80 лет – около 120 м³/га. Это происходит несмотря на естественное «прореживание» деревьев в сообществе в следствие внутривидовой конкуренции, которая достаточно интенсивно блокирует рост некоторых особей (вплоть до смерти). Это в конечном итоге приводит к значительной дифференциации деревьев по критерию жизненного состояния. Тенденция к возрастанию показателя запасов древесины заметна как при постепенном увеличении показателя суммы площадей сечений (от 0,5 м²/га у 20-летних сообществ до 17,5 м²/га у 80-летних сообществ) за счёт радиального роста, так и увеличения высоты деревьев (от 0,5 м в среднем у 20-летних сообществ до 13,5 м у 80-летних сообществ) за счёт линейного роста.

Для сообществ, образованных после рубок показатели запасов древесины будут несколько выше, чем для послепожарных сообществ. Сообщества, образованные через 20 лет после нарушения будут иметь в среднем запас древесины равный 1,8 м³/га. Для сообщества с давностью рубки 40 лет этот показатель составляет 33 м²/га, а для сообщества с давностью рубки 60 лет – 96 м²/га. Также, как и для послепожарных сообществ, максимальный показатель запасов древесины (в рассматриваемом ряду) представлен для сообществ с давностью нарушения 80 лет и составляет в среднем 177 м²/га, что примерно на 30% выше, чем в аналогичных сообществах, сформированных после пожара (табл. 1).

Таблица 1 – Средние показатели запасов древесины средневозрастных сосновых лесов субарктического региона Европейской части России, восстанавливающихся после катастрофических нарушений, м³/га

Тип нарушения	Давность после нарушения, лет			
	20	40	60	80
Пожар	0,08	36,23	71,36	120,05
Рубка	1,78	33,22	96,11	177,39

Почти на всех этапах восстановления до стадии средневозрастных сосновых лесов, запасы древесины в сообществах, образованных после рубки достоверно отличаются от запасов древесины в сообществах, образованных после пожара и находящихся на аналогичной стадии восстановления (кроме стадии 40 лет, на которой значимых различий между показателями запасов древесины в сообществах не выявлены) (Рис. 1).

Таким образом, просматривается ярко выраженная тенденция к более быстрому возобновлению запасов древесины в сообществах, восстанавливающихся после рубки. Эта тенденция особенно хорошо заметна на стадии 50 лет (а точнее между стадиями 40 и 60 лет). И далее разница

начинает только накапливаться (как было сказано выше, для 80-летних сообществ эта разница может достигать 30%). Нами был рассмотрен запас древесины в ряду, конечной стадией которого является средневозрастный сосняк. Однако можно сделать предположение, что в дальнейшем эта разница в запасах древесины между послерубочными и послепожарными сообществами начнёт сокращаться после определённой стадии. И по мере достижения климаксового состояния, текущее различие станет минимальным (200 и более лет).

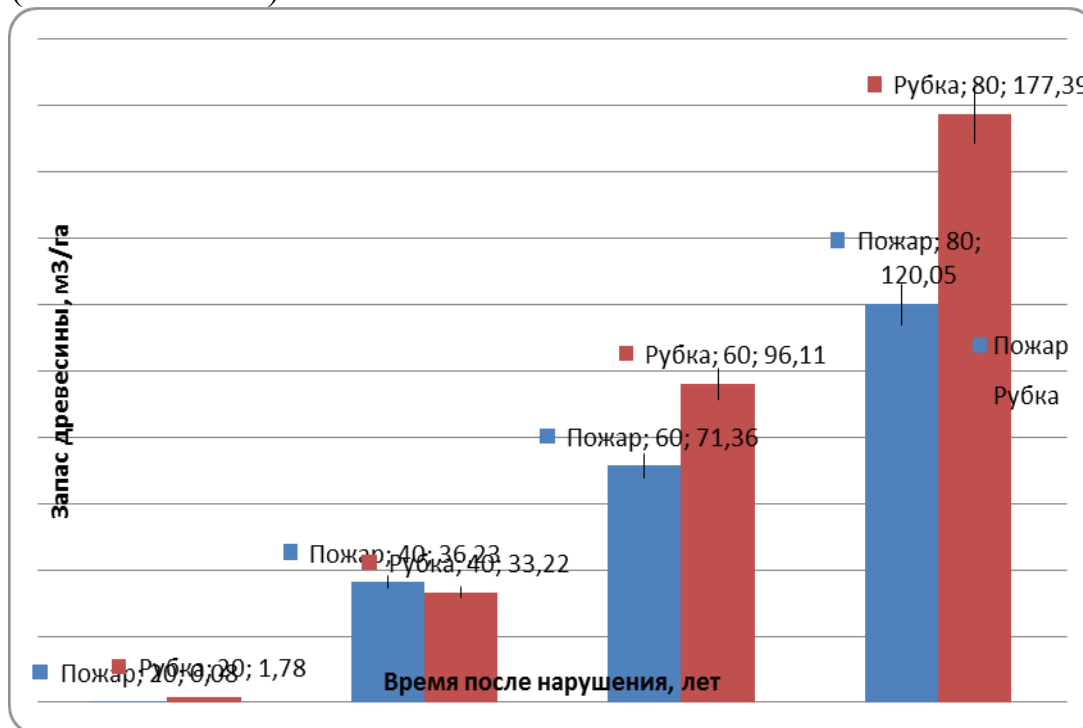


Рис. 1. Сравнительная динамика положительного изменения запасов древесины средневозрастных средневозрастных сосновых лесов субарктического региона Европейской части России, восстанавливающихся после катастрофических нарушений

Выводы. Возможной причиной такого заметного различия в запасах древесины может стать тот факт, что пожар (в первую очередь низовой) в большей или меньшей степени повреждает органогенные горизонты почвы. В первую очередь такие повреждения касаются лесной подстилки и опада. Для арктических и приарктических регионов эта совокупность органогенных горизонтов обычно объединяется в общий горизонт А, который включает в себя лесную подстилку А₀ и гумусовый горизонт А₁. Такие повреждения негативно сказываются на последующей возобновительной динамике, особенно на ранних стадиях. Сосна начинает заселять такие пространства с некоторым запозданием, в сравнении с послерубочными делянками. По всей видимости этот более ранний старт в заселении местности основными лесообразующими породами, по которым и проводится оценка запасов древесины региона.

Список литературы

1. Ярмишко, В.Т. Сосна обыкновенная и атмосферное загрязнение на Европейском Севере / В.Т. Ярмишко. – СПб.: СПбГУ, 1997. – 210 с.
2. Андреева, Е.Н. Методы изучения лесных сообществ / Е.Н. Андреева и др. – СПб.: НИИ Химии СПбГУ, 2002. – 240 с.
3. Сурков, Н.А. Принципы и практика оценки северных лесных экосистем / Н.А. Сурков, М.Ю. Лебедев // Инновации и инвестиции. – 2013. – №2. – С 150-152.
4. Шишелов, М.А. Проблемы и направления модернизации лесного комплекса северного региона (на примере Республики Коми) / М.А. Шишелов // Север и рынок. – 2018. – №2 (58). – С 57-67.

УДК 630.181

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Зайцева Виктория Андреевна, студент-бакалавр
Платонова Юлия Андреевна, студент-бакалавр
Зарубина Лилия Валерьевна, науч. рук., д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** Вологодская область является одной из наиболее богатых лесом областей Европейской части России. Леса ее имеют важное значение для развития экономики не только самой области, но и для удовлетворения нужд внутрисоюзных потребителей и лесоэкспорта. Основным принципом воспроизводства лесов является обязательное и своевременное лесовосстановление на лесных участках, не покрытых лесной растительностью.*

***Ключевые слова:** лес, сплошные рубки, лесовосстановление, лесной фонд*

Вологодская область является одной из наиболее богатых лесом областей Европейской части России. Леса ее имеют важное значение для развития экономики не только самой области, но и для удовлетворения нужд внутрисоюзных потребителей и лесоэкспорта.

Близость основных потребителей лесопродукции – лесодефицитных центральных, южных и западных экономических районов предопределяет для Вологодской области, в сравнении с ее северными и восточными соседями, первоочередное проведение мероприятий, направленных на улучшение использования лесов, повышение их продуктивности. Это обстоятельство обязывает и впредь более пристально изучать характер этих лесов, особенности восстановления и их использования для того, чтобы лесному хозяйству иметь четкую ориентацию в отношении основных направлений его

ведения как на ближайшую, так и на более отдаленную перспективу [1].

Основным принципом воспроизводства лесов является обязательное и своевременное лесовосстановление на лесных участках, не покрытых лесной растительностью. Цель лесовосстановления состоит, прежде всего, в создании высокопродуктивных лесов на месте прежних вырубленных, погибших или поврежденных. Лесовосстановление должно обеспечивать восстановление лесных насаждений, сохранение биологического разнообразия лесов и сохранение его полезных функций [2].

На территории Вологодской области расположено 26 участков лесничеств общей площадью лесного фонда 11473,4 тыс.га, при этом покрытая лесом площадь составляет 9853,4 тыс.га. У каждого лесничества разработан ежегодный план по объемам проведения как сплошных рубок, так и лесовосстановления [3].

Чтобы провести детальный и более полный анализ, для удобства вся территория Вологодской области и имеющиеся лесничества были разделены на 4 части: Север, Юг, Запад, Восток (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение лесничеств области по сторонам света

Сторона света	Лесничество Вологодской области
Север	Кирилловское, Вожегодское, Верховажское, Харовское, Усть-кубинское, Сямженское
Юг	Вологодское, Шекснинское, Междуреченское, Грязовецкое, Сокольское, Тотемское
Запад	Вытегорское, Вашкинское, Белозерское, Бабаевское, Кадуйское, Чагодощенское, Устюженское, Череповецкое
Восток	Тарногское, Нюксенское, Великоустюгское, Кичм-городецкое, Бабушкинское, Никольское

Распределение лесничеств производилось визуальным методом начиная с центральной части области (административного центра г.Вологда).

В связи с тем, что воспроизводство лесных ресурсов является в настоящее время важнейшей задачей лесохозяйственной деятельности, целесообразно начать обзор и анализ успешности лесовосстановительных мероприятий, с сопоставления вырубаемой и восстанавливаемой части лесных участков. Данные по вырубаемой и восстанавливаемой части лесного фонда представлены на рисунке 1.

По данным графика видно, что наибольший объем сплошных рубок проводился в 2016 году в западном районе области, а лесовосстановление в этом же году имеет самый наименьший объем. Чтобы более наглядно отобразить процент площади лесовосстановления к площади рубок построим график зависимости, отображенный на рисунке 2.

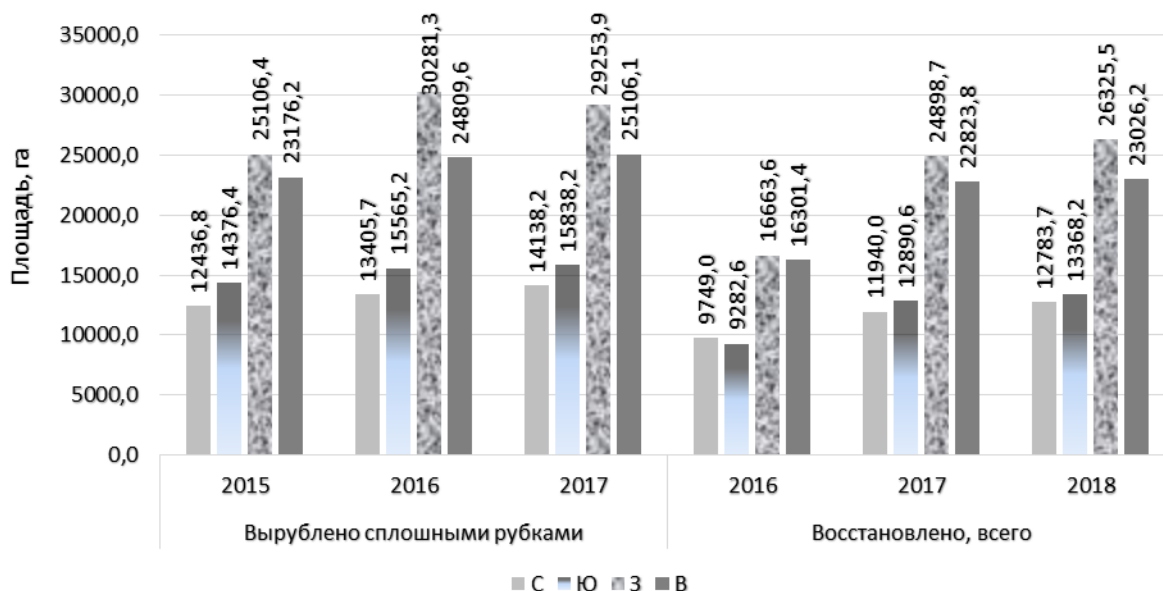


Рис. 1. Объем сплошных вырубок и лесовосстановления на территории Вологодской области за 2015-2018 гг.



Рис. 2. Соотношение площади лесовосстановления к площади сплошных рубок в Вологодской области

На данном графике площадь вырубок нами принята за 100% так как согласно «Правил лесовосстановления» (2019) [3] все вырубаемые площади должны быть восстановлены. По данным графика можно отметить, что самый большой процент лесовосстановления 85,9% и 84,6% наблюдаются в северных и восточных районах области.

Соотношение площадей вырубок и лесовосстановления свидетельствует о том, что в этих частях Вологодской области мероприятия по воспроизводству лесов проводятся более эффективно. Так же это подтверждается показателями о доле искусственного лесовосстановления. Данные о соотношении площади созданных лесных культур за период 2016-2018 гг. к площади сплошных рубок представлены на рисунке 3.

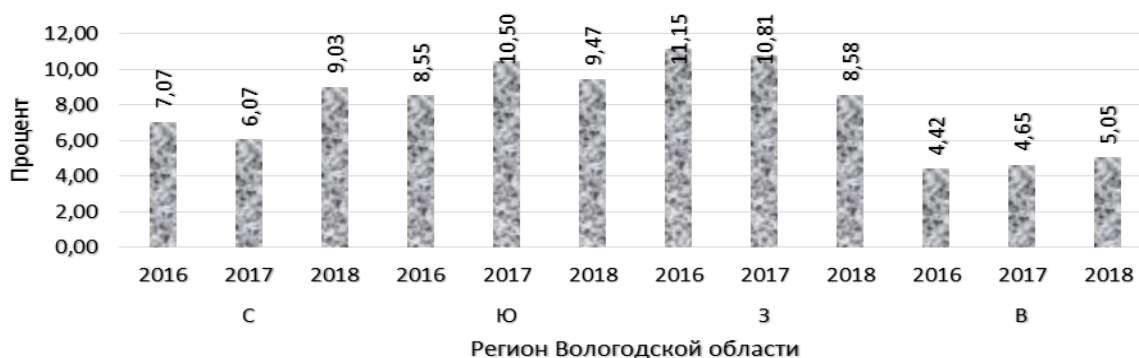


Рис. 3. Соотношение площади искусственного лесовосстановления к площади сплошных рубок

По данным графика видно, что наибольший процент искусственного лесовосстановления преобладает в южном районе области. Это может свидетельствовать о том, экономически этот район более обеспечен, а также о том, что естественным путем лес не имеет возможности восстанавливаться.

Многими исследователями отмечается, что в условиях Вологодской и соседних с ней областей (Архангельской, Ярославской) на сплошных концентрированных вырубках сравнительно активно протекает процесс последующего естественного возобновления леса, но со значительным участием, а в отдельных типах и с преобладанием лиственных пород – березы и осины.

Таким образом, проанализировав все данные можно сказать, что в Вологодской области лесовосстановление на площадях сплошных рубок в целом проходит успешно. Вырубаемая площадь восстанавливается на 90% в том числе 9% искусственным путем.

Тем не менее, большое значение имеет сохранение на вырубках, в процессе рубок главного пользования, имеющегося под пологом леса, жизнеспособного подроста хвойных пород. Это позволяет не только экономить средства на лесные культуры, но и снизить период возобновления вырубок. Уменьшение возобновительного периода приводит к сокращению оборотов рубки и к увеличению на такую же величину расчетных норм пользования лесом.

Список литературы

1. Васюнин, В.А. Леса и лесное хозяйство Вологодской области / В.А. Васюнин, Л.Н. Беляев, Н.А. Моисеев, В.Н. Моисеев. – Вологда, 2009. – 208 с.
2. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 27.12.2018) статья 62. Лесовосстановление (в ред. Федерального закона от 19.07.2018 N 212-ФЗ)
3. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 25 марта 2019 г. №188 «Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений».

КЕДРОВО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ ЛЕСА
ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»

*Калугин Андрей Сергеевич, студент-магистрант
Хлестакова Елизавете Евгеньевна, студент-бакалавр
Тимченко Наталья Алексеевна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Россия*

Аннотация: приводятся данные по составу кедрово-широколиственных лесов государственного природного заповедника «Бастак», основные таксационные характеристики и динамика растительных сообществ: полнота, площадь, запас, бонитет.

Ключевые слова: заповедник, кедрово-широколиственные леса, древостой, запас, сосна (кедр) корейская (*Pinus koraiensis* (Siebold et Zucc.)

Целью работы является анализ состава, структуры и динамики кедрово-широколиственных лесов центрального участка заповедника «Бастак».

Актуальность темы. Кедровые леса отличаются своей уникальностью, огромным хозяйственным и средоохранительным значением. Кедровые сосны – орехоносные виды сибирской и дальневосточной тайги. Спасение, восстановление кедровых лесов – актуальная тема сегодняшнего времени. Площадь кедровых лесов стремительно сокращается, несмотря на запрет на вырубку кедра. Поэтому данная тема была выбрана нами для исследования.

Практическая значимость состоит в возможности использования материалов исследования для освещения проблемы среди учащихся и местных жителей, пропаганде использования экологических знаний в повседневной жизни и в реальной природоохранной деятельности при посадке кедра корейского.

Научная новизна. В условиях лесного массива заповедника «Бастак» проведен анализ основных таксационных характеристик кедрово-широколиственных лесов. Описывается таксационная динамика сосны корейской за период в 43 года.

Материалы исследований могут быть использоваться для создания нормативных документов, регламентирующих лесовосстановительные мероприятия на территории Еврейской автономной области.

В решении одного из важнейших вопросов современности – охраны растительного мира – первостепенное значение имеют флористические и геоботанические исследования.

Растительный покров является своеобразным индикатором состояния природной среды, так как растения чутко реагируют на все изменения,

происходящие в природном комплексе. Мониторинг состояния растительного покрова – одна из главных задач научных исследований, проводящихся в заповедниках России [1].

Государственный природный заповедник «Бастак» создан в 1997 г. Он состоит из двух участков. Центральный участок расположен севернее г. Биробиджана (91771 га), второй – юго-восточнее п. Смидович (35323,5 га). Общая площадь заповедника составляет 3,5% (127094,5 га) территории Еврейской автономной области

Объектом исследования являются кедрово-широколиственные леса – наиболее ценные растительные сообщества заповедника «Бастак».

Для характеристики кедрово-широколиственных лесов заповедника использовались материалы лесоустроительных работ, полевых экспедиционных исследований, направленных на изучение флористического и фитоценотического разнообразия, геоботанические описания пробных площадей.

Кедрово-широколиственные леса располагаются на высоте 300-600 м над уровнем моря.

Уникальность и уязвимость данных растительных сообществ обусловлена положением на границе крупнейших фитохорий северного полушария – Циркумбореальной и Восточноазиатской флористических областей Голарктики.

Кедр корейский (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) здесь произрастает в северной части своего ареала, где в формациях происходит смешение, взаимопроникновение представителей неморальной и бореальной флор.

В данной работе кедрово-широколиственные леса заповедника рассматриваются по географо-генетической классификации типов леса Ивашкевича-Колесникова, согласно которой к типу кедрово-широколиственных лесов относятся насаждения различные по составу, но характеризующиеся общностью главной породы (кедра корейского), независимо от того, в каком возрасте и в каком ярусе эта порода представлена [2].

На территории центрального участка заповедника кедрово-широколиственные леса представлены тремя типами: периодически сухим кедровником с дубом, свежим лещинным кедровником с елью и ясенем и кедровником с березой желтой.

Проанализировав материалы лесоустройства 2009-2011 гг. и собственных полевых исследований, выявлено, что кедрово-широколиственные леса занимают преимущественно пологие и покатые склоны южной, юго-восточной, восточной или западной экспозиций. Эти кедрово-широколиственные леса занимают площадь 11388,2 га, или 18,6% всей лесопокрытой площади заповедника [4].

Древостои периодически сухого кедровника являются двухъярусными. Первый ярус формируют кедр корейский, береза желтая (*Betula costata* Trautv.), дуб монгольский (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.), второй –

пихта белокорая (*Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim.), липа амурская (*Tilia amurensis* Rupr.) и клен мелколистный (*Acer mono* Maxim. ex Rupr.).

Подлесок слабо развит, состоит из рододендрона даурского (*Rhododendron davuricum* L.) и лещины маньчжурской (*Corylus mandshurica* Maxim.). Травяной покров слабо развит, представлен майником двулистным (*Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt.), василистником нитчатым (*Thalictrum filamentosum* Maxim.), осоками: бледной (*Carex pallida* C.A. Mey.), красовласовой (*C. callitrichos* V.I. Krecz.), ланцетной (*C. lanceolata* Boott), единично или куртинами произрастает ложнопузырник игольчатый (*Pseudocystopteris spinulosa* (Maxim.) Ching.).

Свежий лещинный кедровник с елью и ясенем по данным лесоустройства имеет формулу 5К4Яс1Е. Древостои двухъярусные с групповым размещением кедра. Первый ярус формируют кедр корейский и ель аянская (*Picea ajanensis* (Fisch. ex Carr.), во втором ярусе – пихта белокорая, липа амурская, ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.).

Подлесок густой и разнопородный, представлен лещиной маньчжурской, леспедецей двуцветной (*Lespedeza bicolor* Turcz.), рододендроном даурским, элеутерококком колючим (*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.), чубушником тонколистным (*Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim.), калиной Саржента (*Viburnum sargentii* Koehne), барбарисом амурским (*Berberis amurensis* Maxim.), бересклетом малоцветковым (*Euonymus pauciflora* Maxim.). Характерна внеярусная растительность, представленная виноградом амурским (*Vitis amurensis* Rupr.), актинидией коломикта (*Actinidia kolomikta* (Maxim. et Rupr.) Maxim.). Травяной покров густой и многовидовой, состоящий из василистника нитчатого, майника двулистного, осоки красовласовой, подмаренника даурского (*Galium davuricum* Turcz. ex Ledeb.), лепторморы амурской (*Leptorumohra amurensis* (Milde) Tzvelev) и др.

Свежий кедровник с березой желтой смешанный по составу 4К3П1Е1Бж1Лп, трехъярусный с большим количеством сопутствующих пород. Первый ярус формирует кедр корейский, пихта белокорая, бархат амурский (*Phellodendron amurense* Rupr.), второй – ильм лопастный (*Ulmus laciniata* (Trautv.) Mayr) и береза желтая, третий – клены: зеленокорый (*A. Tegmentosum* Maxim.), желтый (*A. ukurunduense* Trautv. et C.A. Mey.) и мелколистный. Подлесок густой и разнообразный, из барбариса амурского, бересклета малоцветкового, смородины Пальчевского (*Ribes palczewskii* (Jancz.) Rojark.), жимолости Максимовича (*Lonicera maximowiczii* (Rupr.) Regel), элеутерококка колючего, лещины маньчжурской, рябинника рябинолистного (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br.), чубушника тонколистного, калины Саржента.

Внеярусная растительность представлена виноградом амурским, актинидией коломикта. Травяной покров разнообразный, состоящий из василистника нитчатого, подмаренника даурского, седмичника европейского

(*Trientalis europaea* L.), лабазника дланевидного (*Filipendula palmate* (Pall.) Maxim.) [3].

Наиболее флористическое богатство отмечается в свежих кедровниках с березой желтой, наименьшее – в периодически сухих кедровниках с дубом.

Распределение кедрово-широколиственных лесов заповедника «Бастак» по породам в пределах типов леса (по материалам лесоустройства) показывает, что преобладающим по площади типом кедрово-широколиственных лесов является свежий кедровник с березой желтой. Общая площадь которого составляет 7813,1 га или 68,6% кедрово-широколиственных лесов, наименьшее распространение отмечается у свежего лещинного кедровника с елью и ясенем (124,7 га или 1,1%).

До создания заповедника территория центрального участка заповедника «Бастак» являлась частью Биробиджанского лесхоза и была подвержена активному освоению. При анализе материалов лесоустройств 1969, 1985, 1997 и 2011 гг. [5] выбраны основные показатели, характеризующие насаждение: занимаемая площадь, класс бонитета, полнота, возрастная структура.

В таблицах 1-5 представлена динамика кедрово-широколиственных лесов заповедника.

Таблица 1 – Динамика площади кедрово-широколиственных лесов на территории центрального участка заповедника «Бастак»

Год лесоустройства	Площадь, га
1969	14987
1986	18735
1997	12772
2011	11388,2

В 1986 г. отмечается наибольшее распространение кедрово-широколиственных лесов (18735 га), наименьшее – в 2011 г. (11388, га). Таким образом, за 42 года общая площадь кедрово-широколиственных лесов сократилась на 7346,8 га.

Таблица 2 – Динамика площади кедра корейского на территории центрального участка заповедника «Бастак»

Год лесоустройства	Площадь, га
1969	5796
1986	6115
1997	5179
2011	5071,8

Площадь, занимаемая кедром корейским за 42 года, сократилась на 1043,5 га.

Одним из важнейших показателей лесного фонда при оценке лесных ресурсов и их сырьевого потенциала является возрастная структура. Лесоустройством все насаждения поделены на 5 классов: молодняки, средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные. Класс возраста – это число лет, в течение которого лес хозяйственно однороден. В таблице 3 представлена возрастная структура кедра корейского.

Таблица 3 – Возрастная структура кедра корейского (в числителе площадь, га; в знаменателе, запас – тыс. м³)

Возрастная группа	Год лесоустройства			
	1969	1986	1997	2011
Молодняки	176/5,3	162/11,11	52/2,9	42/4,5
Средневозрастные	85/4,3	615/142,85	23/5,0	434/73
Приспевающие	0	3224/818,51	394/84,6	2445/434,9
Спелые	9/3,2	1808/434,4	3076/616,0	1716,8/310
Перестойные	5526/1285,8	306/76,08	1634/329,6	434/78
Итого	5796/1298,6	6115/1482,95	5179/1038,1	5071,8/900
Средний возраст, лет	171	197	234	235

Максимальное развитие кедр корейский достиг в 1986 г. Лесоустройством 1969 г. 5526 га или 95% площади, занятой кедром, отнесено к перестойными, в насаждениях данной породы были запроектированы рубки главного пользования. В результате чего стало резкое сокращение спелых и перестойных насаждений (до 2114 га) в 1986 г. С 1997 г. после организации заповедника «Бастак», где запрещена любая хозяйственная деятельность, наблюдается восстановление растительных формаций. С 1997 по 2011 гг. площадь средневозрастных кедровников увеличилась на 411 га а приспевающих – на 2051 га [6].

Бонитет – показатель продуктивности леса, зависящей от почвы, климата и всего комплекса лесорастительных условий (табл. 4). Чем лучше условия произрастания, тем быстрее древесная порода растет. Древостои 1, 2 и 3 классов принято называть высокопроизводительными, 4 и 5 – низкопроизводительными.

Таблица 4 – Производительность кедра корейского на территории заповедника «Бастак»

Год лесоустройства	Средний класс бонитета
1969	2,9
1986	2,9
1997	3,9
2011	4,0

До создания заповедника насаждения кедра корейского не являлись высокопроизводительными. Полнота насаждений с участием кедра корейского с 1969 по 2011 гг. (по лесоустроительным материалам) изменилась незначительно, древостои являются среднеполнотными.

Таблица 5 – Распределение насаждений кедра корейского по полноте

Год лесоустройства	Средняя полнота
1969	0,54
1986	0,52
1997	0,5
2011	0,48

Проанализировав основные характеристики кедрово-широколиственных лесов центрального участка заповедника «Бастак», можно сделать вывод, что создание особо охраняемой природной территории наивысшего ранга оказывает положительное влияние, прежде всего, в восстановлении на данной территории кедра корейского, о чем свидетельствует увеличение площади средневозрастных и приспевающих насаждений.

Список литературы

1. Галанин, А.В. Мониторинг растительного покрова: состояние проблемы, основные понятия и элементы теории: Лекции по экологии / А.В. Галанин. – 2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.botsad.ru>
2. Колесников, Б.П. Состояние советской лесной типологии и проблемы генетической классификации типов леса / Б.П. Колесников // Изв. СО АН СССР, 1958. – С. 113-124.
3. Лонкина, Е.С. Структура и динамика широколиственно-кедровых лесов государственного природного заповедника «Бастак» / Е.С. Лонкина // Региональные проблемы. – 2015. – Т.18. – №1. – С. 21-25.
4. Проект организации и развития лесного хозяйства Биробиджанского лесхоза Хабаровского управления лесного хозяйства. – Т.П. – Книга I. Приложение к объяснительной записке. – Хабаровск : Дальневосточное лесоустроительное предприятие, 1970. – 309 с.
5. Проект организации и развития лесного хозяйства Биробиджанского мехлесхоза Хабаровского управления лесного хозяйства. Объяснительная записка с приложениями Раздольненского лесничества. – Хабаровск: Дальневосточное лесоустроительное предприятие, 1986. – 232 с.
6. Характеристика лесного фонда лесничества «Государственный природный заповедник «Бастак» (таблицы). – Хабаровск: Филиал ФГУП «Рослесинфорг» «Дальлеспроект», 2011. – 84 с.

**О ВИДОВОМ СОСТАВЕ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ
В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОГО ЛАНДШАФТА
СЕВЕРНОГО И СЕВЕРНО-ЦЕНТРАЛЬНОГО
РАЙОНОВ ИНТРОДУКЦИИ БЕЛАРУСИ**

*Крылова Анна Дмитриевна, аспирант
Каплич Валерий Михайлович, науч. рук., д.б.н., профессор
Белорусский ГТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

***Аннотация:** городские зеленые насаждения оказывают значительное влияние на микроклимат городов и санитарно-гигиенические условия городов. Являясь частью планировочной структуры города, зеленые насаждения участвуют в организации ландшафтов жилых районов и организации отдыха населения. Под воздействием естественных и антропогенных неблагоприятных факторов, растения теряют свои декоративные и защитные свойства. Одним из факторов, ослабляющим насаждения и приводящим к их гибели, является распространение насекомых-вредителей. Для эффективной защиты растений необходим постоянный мониторинг вредителей, а также надежный прогноз динамики и развития популяций, что возможно только на основе знаний видового состава, биолого-экологических особенностей преобладающих видов вредителей и их распространения. Целью исследования является обследование различных типов городских зеленых насаждений для выявления основных насекомых-вредителей, а также их распространения в различных типах насаждений в зависимости от антропогенной нагрузки.*

***Ключевые слова:** насекомые-вредители, типы городских зеленых насаждений*

Одной из важнейших проблем современности является улучшение фитосанитарного состояния городов путем их озеленения. Зеленые насаждения способствуют улучшению микроклимата и санитарно-гигиенических условий: уменьшают радиационную температуру и увеличивают влажность воздуха, насыщают воздух кислородом, снижают скорость ветра, поглощая вредные газы, уменьшают их концентрацию в атмосфере, снижают запыленность воздуха. Кроме того, растения – неисчерпаемый источник антимикробных и других биологически активных веществ, которые улучшают физиологическую деятельность человека и положительно влияют на защитные силы организма [1].

При этом насаждения подвергаются воздействию ряда неблагоприятных факторов, естественной и антропогенной природы. В результате чего происходит физиологическое ослабление деревьев, сопровождающееся изменением химического состава растений в сторону благоприятную для

роста и развития насекомых-вредителей [2].

Исследования В.А. Радкевича и Т.М. Роменко на примере кольчатого шелкопряда [3] показали уменьшение срока развития вредителей, увеличение интенсивности их роста, выживаемости и плодовитости на физиологически ослабленных растениях.

В целом, городские зеленые насаждения отличаются низкой долговечностью, а на возобновление погибших растений расходуются значительные средства. Для эффективной защиты растений необходим постоянный мониторинг вредителей, а также надежный прогноз динамики и развития популяций, что возможно только на основе знаний видового состава, биолого-экологических особенностей преобладающих видов вредителей и их распространения.

Вопросы по данной проблеме были рассмотрены в трудах таких отечественных и зарубежных учёных, как Д.А. Белов (1998 г., 2008 г.), Е.Г. Мозолевская (2010 г.), А.А Рупайс (1981 г.), А.В. Селиховкин (1986 г.), и др. Признавая неоспоримую ценность проведённых исследований, необходимо отметить, что необходимо проведение дополнительных эколого-биологических исследований вредителей городских зеленых насаждений в условиях различного уровня антропогенного пресса, что как следствие даст биологическую основу для дальнейшей разработки эффективной системы мероприятий по защите городских насаждений.

Изучение насекомых-вредителей проводили в условиях урбанизированного ландшафта с различным типом озеленения и различным уровнем антропогенной нагрузки. Обследовали насаждения центральных и периферических уличных магистралей, лесопарковых зон и частного сектора. Пробные площади выбирались в городах и районах города с различной интенсивностью движения транспорта, наличием промышленных и заводских построек, что свидетельствует о различном загрязнении воздуха, почвы и листовых пластин растений. Сбор фаунистического материала осуществляли по общепринятым в энтомологии методикам [4, 5] на протяжении полевых сезонов 2018-2019 гг. Идентификация вредителей проводилась с использованием классических определителей [6-9].

На обследованной территории северного и северно-центрального районов интродукции Беларуси зарегистрировано 110 видов насекомых-вредителей, принадлежащих к 6 отрядам (Sternorrhyncha, Heteroptera, Coleoptera, Polyneoptera, Lepidoptera, Diptera) и 30 семействам.

Во всех типах городских зеленых насаждений наибольшим видовым разнообразием обладают отряды Coleoptera (48 видов) и Sternorrhyncha (22 вида). Насекомые-вредители из отряда Coleoptera составляют 43,6% от общего видового состава и представлены 9 семействами, представленными на рисунке 1.

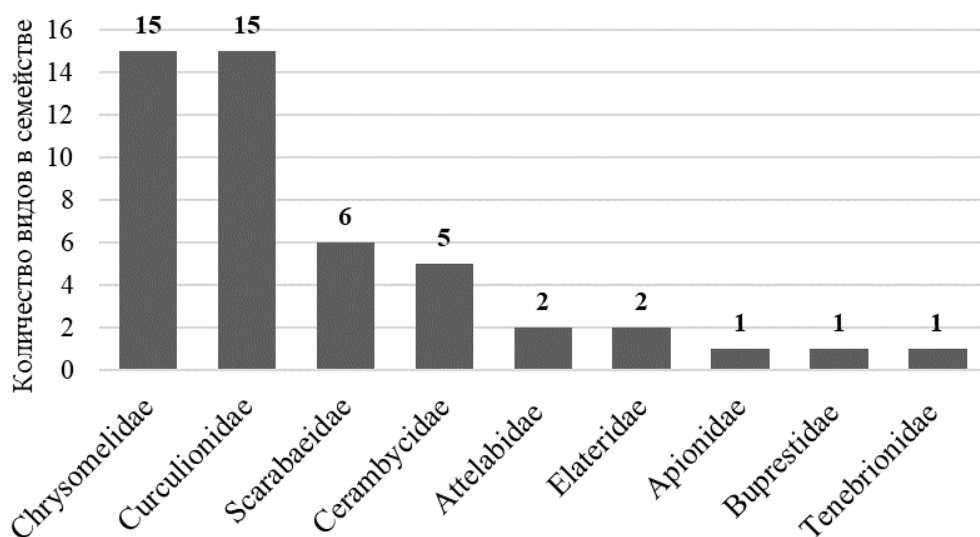


Рис. 1. Количественный состав семейств насекомых-вредителей из отряда Coleoptera

Представители семейства Chrysomelidae, в частности *Agelastica alni* (Linnaeus) и *Chrysomela tremula* (Fabricius), наносят наибольший вред ольхе и осине во всех типах городских зеленых насаждений. Личинки и имаго объедают и скелетируют до 50% листьев деревьев за вегетативный сезон, нанося непоправимый вред растениям.

Насекомые-вредители из отряда Sternorrhyncha составляют 20% от общего видового состава и представлены 6 семействами, изображенными на рисунке 2.

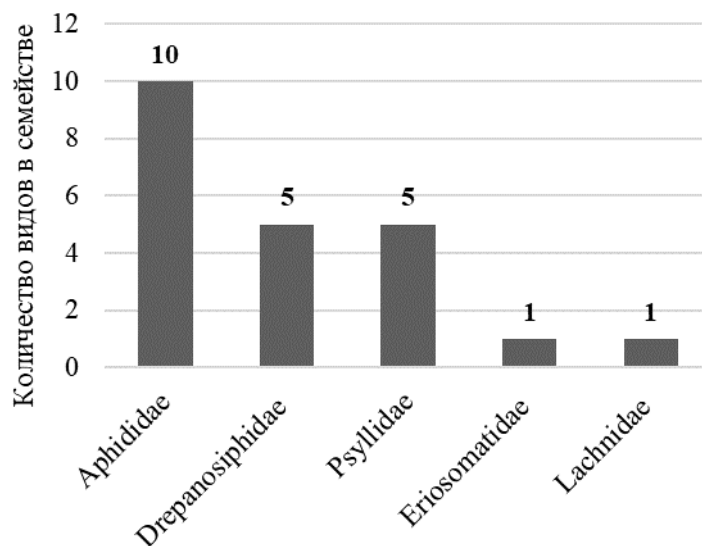


Рис. 2. Количественный состав семейств насекомых-вредителей из отряда Sternorrhyncha

Во всех исследуемых типах городских зеленых насаждений зарегистрировано преобладание представителей рода *Periphyllus* van der Hoeven, на долю которых приходится 30,4% от видового состава отряда Sternorrhyncha. В результате обследований обнаружено 3 инвазивных вида:

алычево-дремовая тля (*Brachycaudus divaricatae* (Shaposhnikov); Aphididae), большая яворовая тля (*Drepanosiphum platanoides* (Schrank); Drepanosiphidae) и поздний спиральногалловый пемфиг (*Pemphigus spyrothecae* (Passerini); Eriosomatidae).

Широко распространены в сборах вредители-минёры из отряда Lepidoptera, среди которых наибольший вред наносят каштановая минирующая моль *Cameraria ohridella* (Deschka Dimic) и липовая минирующая моль-пестрянка *Lithocolletis issikii* (Kumata). В сборах северной части Витебской области, в частности г. Новополоцка, довольно часто встречаются гусеницы и имаго вида *Yponomeuta padella* (Linnaeus). Гусеницы 1-го возраста минируют листья и стебли кормового растения, нанося при этом значительные повреждения насаждениям, затем питаются открыто, образуя паутинные гнезда на ветках.

Обследования различных типов городских насаждений, представленное на рисунке 3, показало, что наибольшее видовое разнообразие вредителей характерно для посадок на периферических уличных магистралях (38,6% вредителей от общего количества экземпляров) и частном секторе (28,9%), что может быть связано с более широким видовым составом зеленых насаждений. Наименьшее видовое разнообразие насекомых-вредителей отмечено в зеленых насаждениях центральных уличных магистралей (22,9%) и лесопарковых зонах (9,6%), что вероятнее всего связано с менее широким видовым составом насаждений, контролем численности вредителей в парковых зонах, а также высокой антропогенной нагрузкой в центральной части города.

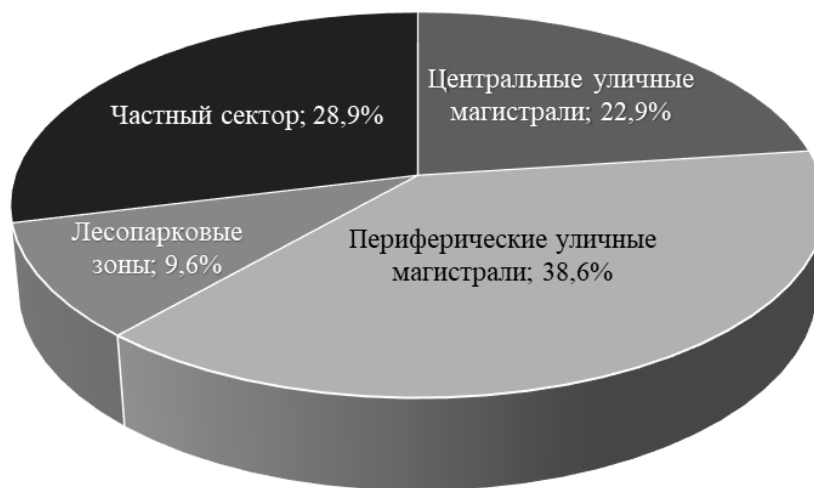


Рис. 3. Распространение насекомых вредителей по типам городских насаждений

Таким образом, в ходе обследования, выявлены преобладающие насекомые-вредители, представляющие наибольший вред для городских зеленых насаждений в целом и определенных видов растений в частности.

Выявлено преобладание вредителей в отдельных частях городов, что, связано с различной антропогенной нагрузкой и широтой видового состава растений на данных участках. Полученные данные позволят разработать мероприятия для своевременной и эффективной защиты городских насаждений.

Список литературы

1. Мозолевская, Е.Г. Концепция мониторинга состояния зеленых насаждений и городских лесов Москвы / Е.Г. Мозолевская // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 1998. – №2. – с. 5-13.
2. Воронцов, А.И. Патология леса / А.И. Воронцов – Москва: Лесная промышленность, 1978. – 271 с.
3. Радкевич, В.А. Выживаемость и плодовитость дубового, кольчатого и непарного шелкопрядов на различных по физиологическому состоянию кормовых растениях / В.А Радкевич, Т.М. Роменко // Животный мир Белорусского Поозерья – 1972. – вып. 2. – С. 59-76.
4. Фасулати, К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К.К. Фасулати – 2-е изд. – М.: Высшая школа, 1971. – 424 с.
5. Collecting and preserving insects and mites: Techniques and tools / ed. M. E. Schauf. – Washington, 2005. – 68 p.
6. Гусев, В.И. Определитель повреждений деревьев и кустарников, применяемых в зеленом строительстве. / В.И. Гусев. – М.: Агропромиздат, 1989. – 207 с.
7. Рупайс, А.А. Вредители деревьев и кустарников в зеленых насаждениях Латвийской ССР. / А.А. Рупайс – Рига: Зинатне, 1981. – 264 с.
8. Мамаев, Б.М. Определитель насекомых по личинкам / Б.М. Мамаев – М.: Просвещение, 1972. – 400 с.
9. Плавильщиков, Н.Н. Определитель насекомых / Н.Н. Плавильщиков. – М.: Топикал. 1994. – 544 с.

УДК 630*232.11

РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЭКОТИПОВ ЕЛИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПОДМОСКОВЬЯ

Мельник Пётр Григорьевич^{1,2}, к.с.-х.н., с.н.с., доцент

Тишков Артём Сергеевич², аспирант, м.н.с.

Голубев Юрий Андреевич¹, студент-магистрант,

*¹Мытищинский филиал ФГБОУ ВО Московский государственный
технический университет имени Н.Э. Баумана, г. Мытищи, Россия,*

²ФГБУН Институт лесоведения РАН, с. Успенское, Россия

Аннотация: в статье приведены результаты долговременных ис-

следований географических культур ели на территории северо-восточного Подмосковья. Для объективной оценки роста провениенций, использовался индекс оценки потомств в возрасте 35, 46 лет и 61 год по средней высоте, среднему диаметру и запасу древесины. Установлено, что для северо-восточного Подмосковья лучшими являются климатипы происхождения из Тульской, Костромской и Московской областей.

Ключевые слова: географические культуры, ель, климатип, фазы роста, Подмосковье

Первые опыты с географическими культурами ели были начаты под Москвой ещё в 1893 г. профессором Митрофаном Кузьмичом Турским в Лесной опытной даче Петровской земледельческой и лесной академии [1]. За это время на территории Московской области испытано свыше 400 провениенций ели широкого географического спектра от Чехии до Дальнего Востока [2].

На сегодняшний день старейшим опытом географических культур ели, сохранившимся в Центральной России, является объект заложенный в 1957 г. кафедрой лесных культур Московского лесотехнического института, под руководством профессора С.С. Лисина в Свердловском лесничестве Щёлковского учебно-опытного лесхоза в северо-восточном Подмосковье. Постановка опыта осуществлена в типе условий местопроизрастания С₂ (сложная свежая суборь), почва была обработана приёмами зяблевой обработки. Посадка осуществлена 2-летними сеянцами под меч Колесова, по предварительно размаркированной площади с размещением посадочных мест 1,5×0,75 м.

Географический спектр испытываемых климатипов представлен: Котласским лесхозом Архангельской области, Череповецким Вологодской, Шарьинским Костромской, Загорским (ныне Сергиево-Посадским) Московской, Алексинским Тульской и Касимовским лесхозом Рязанской области.

На протяжении первого и второго класса возраста географические культуры ели исследовали А.И. Александров и В.В. Грибков [3], А.И. Александров [4], А.И. Александров и И.И. Дроздов [5], А.М. Пальцев и М.Д. Мерзленко [6], П.Г. Мельник [7].

По достижении географическими посадками 61-летнего возраста, была сделана очередная таксация. В этом возрасте географические культуры по своему развитию находились в начальной стадии фазы спелости, которая характеризуется прогрессирующим падением жизненных потенциалов [8].

Сравнительная оценка данных по высоте (таблица 1) показывает, что лидируют климатипы из Тульской – 24,6 м, Рязанской – 24,4 м и Костромской областей – 23,7 м. Худшие результаты у ели из Московской – 20,3 м и Архангельской областей – 20,2 м.

Таблица 1 – Таксационная характеристика 61-летних географических культур ели

Происхождение (область)	Высота, м	Диаметр, см	Класс бонитета	G, м ² /га	N, шт/га	M ₆₁ , м ³ /га	V _{ст} , м ³
Архангельская	20,2	16,9	I	20,12	864	206	0,238
Вологодская	22,5	18,9	I	52,20	1640	608	0,371
Костромская	23,7	21,7	Ia	58,34	1482	696	0,470
Московская	20,3	19,6	I	67,57	1905	759	0,398
Тульская	24,6	20,1	Ia	58,63	1725	730	0,423
Рязанская	24,4	21,6	Ia	47,95	1270	572	0,450

По среднему диаметру костромская ель (21,7 см) вышла на первое место, незначительно обогнав рязанскую (21,6 см) и тульскую (20,1 см) ели, худшими по этому показателю остаются вологодская (18,9 см) и архангельская (16,9 см) ели.

На момент наших исследований, лучшими по производительности были климатипы из Костромской, Тульской и Московской областей (запас 696-759 м³/га), это лидерство сохраняется на протяжении последних 26 лет наблюдений. Худшими – климатипы архангельского и рязанского происхождения (запас 206-572 м³/га). Лучшей сохранностью характеризуется местная, подмосковная ель.

К числу лучших провениенций по объёму ствола дерева следует отнести климатипы из Костромской, Рязанской и Тульской областей от 0,470 до 0,423 м³. Наименьший объём ствола у ели из Архангельской области – 0,238 м³.

Для объективного суждения о сравнительной успешности роста и продуктивности испытываемых провениенций ели, по модифицированной методике [9], рассчитывался показатель целесообразности внедрения климатипа – G, как среднеарифметическое относительных значений высоты Q_h, диаметра Q_d, запаса Q_m, выраженных в долях стандартного отклонения. Показатель G рассчитывался для возраста культур 35, 46 лет и 61 год, за контроль принят климатип из Московской области (G=0). Для итоговой оценки роста провениенций в фазе спелости, использовался индекс оценки потомств [10], который позволяет получить информацию по пластичности испытываемых климатипов, т.е. их способности к адаптации в новых географических условиях.

По результатам расчетов значительно хуже контроля растут климатипы ели из Рязанской, Вологодской и Архангельской областей, для которых показатель G колеблется от –0,644 до –5,288 (рисунок 1). Наилучший рост показали провениенции из Тульской и Костромской областей, превышающие контроль более чем на 20 % (G = 0,474-1,728).

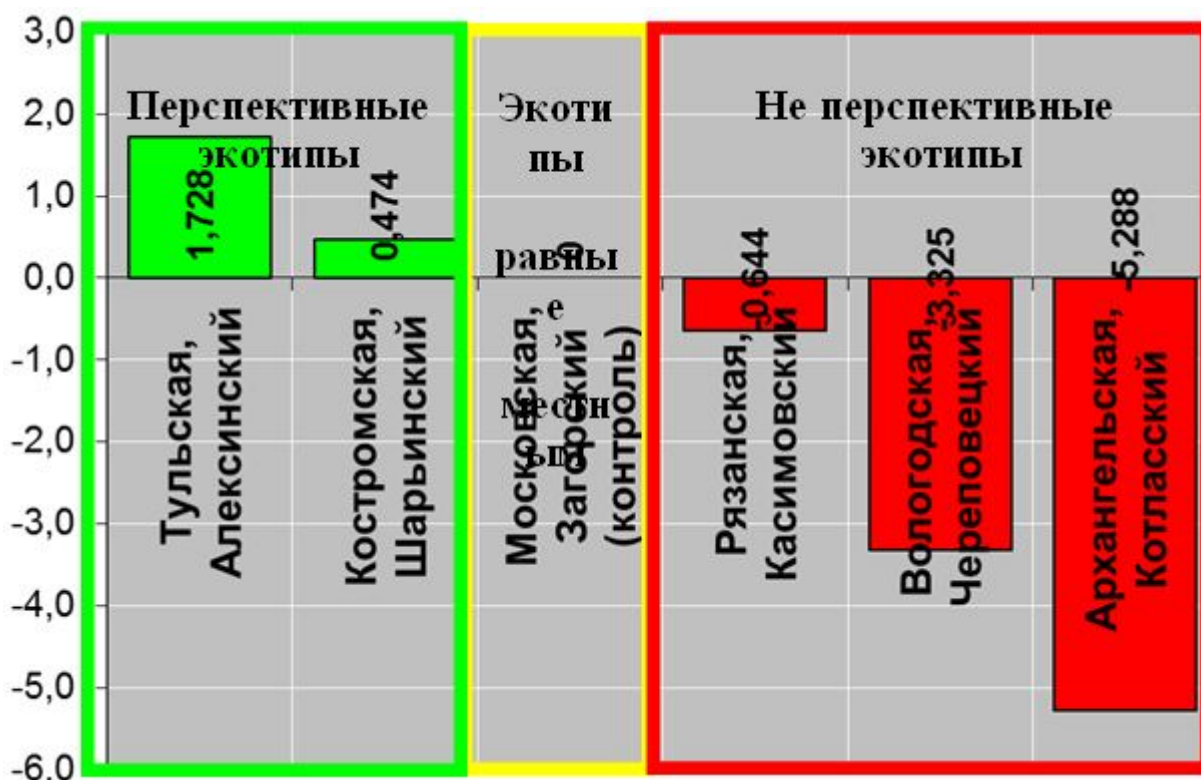


Рис. 1. Итоговая оценка роста климатипов ели относительно местной популяции по данным географических культур Свердловского лесничества

Таким образом, видны чёткие преимущества положительного использования для создания культур ели, семян происхождением из Тульской и Костромской областей. Местная популяция ели, несмотря на высокую продуктивность, по росту отстаёт на один класс бонитета от климатипов-лидеров, её отличительной характеристикой за всё время исследований является высокая сохранность. Данный опыт показал, что в отличие от действовавшего с 1982 года «Лесосеменного районирования основных лесобразующих пород СССР», не следует рекомендовать для Московской области семена происхождением из Вологодской и Рязанской областей, отстающих по запасу на 20-25% от ели местного происхождения.

Список литературы

1. Мельник, П.Г. Влияние географической изменчивости на продуктивность и физико-механические свойства древесины ели / П.Г. Мельник, О.В. Пронина и др. // Вестник Московского государственного университета леса. Лесной вестник. – 2014. – №1 (100). – С. 45-52.
2. Мерзленко, М.Д. Лесоводственная экскурсия в леса Клинско-Дмитровской гряды / М.Д. Мерзленко, П.Г. Мельник. – М.: МГУЛ, 2002. – 93 с.
3. Александров, А.И. Исследования географических культур хвойных пород в Щёлковском учебно-опытном лесхозе и роль света при хранении семян этих пород / А.И. Александров, В.В. Грибков // Тез. докл. НТК. – М.:

МЛТИ, 1963. – С. 30-32.

4. Александров, А.И. Динамика роста географических культур в Щёлковском учебно-опытном лесхозе МЛТИ / А.И. Александров // Повышение продуктивности лесов и улучшение ведения лесного хозяйства. – М.: МЛТИ, 1971. – С. 101-104.

5. Александров, А.И. Исследование искусственных молодняков / А.И. Александров, И.И. Дроздов. – М.: МЛТИ, 1985. – 32 с.

6. Пальцев, А.М. Роль географических культур в лесокультурном деле / А.М. Пальцев, М.Д. Мерзленко. – М.: МЛТИ, 1990. – 54 с.

7. Мельник, П.Г. Выявление быстрорастущих экотипов ели для целевого лесовосстановления на территории Смоленско-Московской возвышенности: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.0.01 / Мельник Пётр Григорьевич. – М., 1996. – 18 с.

8. Мерзленко, М.Д. Лесокультурное дело: учеб. Пособие / М.Д. Мерзленко. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. – 124 с.

9. Мерзленко, М.Д. Итог тридцати вегетаций в географических культурах ели Сергиево-Посадского опытного лесхоза / М.Д. Мерзленко, П.Г. Мельник // Науч. тр. МГУЛ. – Вып. 274. – М.: МГУЛ, 1995. – С. 64-77.

10. Роне, В.М. Генетический анализ лесных популяций / В.М. Роне. – М.: Наука, 1980. – 160 с.

УДК 647.8-036.61.8

ПУТИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ОТ ФОРМАТНОЙ ОБРЕЗКИ ФАНЕРЫ

*Митрофанов Владимир Евгеньевич, студент-магистрант
Микрюкова Елена Вячеславовна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО ПГТУ, г. Йошкар-Ола, Россия*

***Аннотация:** произведен поиск существующих решений по переработке отходов от форматной обрезки фанеры, выявлены недостатки существующих методов, а также предложен наиболее эффективный способ с возможностью максимальной переработкой данного вида отходов.*

***Ключевые слова:** фанера, рейки, фанерная панель, отходы от форматной обрезки фанеры*

В настоящее время древесина используется для производства более чем двадцати тысяч изделий и продуктов для промышленности и народного хозяйства. В процессе производства неизбежно образуется значительное количество отходов. Также, как и во всех отраслях деревообрабатывающего производства, в фанерном производстве образуется древесные отходы,

которые могут составлять до 50% от всего объема сырья. В числе отходов фанерного производства есть такие отходы как, обрезки от форматной обработки фанеры. Данный вид отходов образуется в процессе опиливания прессованной фанеры по периметру под требуемый формат. В зависимости от выходного формата фанеры обрезки могут быть от 25 до 70 мм шириной и составлять до 11% от всего объема производства фанеры [1].

Вышеописанный вид отходов является наиболее проблемным для фанерных комбинатов так, как обрезки в виде реек образующиеся в процессе форматной обрезки фанеры наиболее сложно перерабатывать. Так, например, наиболее популярный метод переработки древесных отходов как использование в качестве топлива не представляется возможным из-за содержания в их составе токсичных формальдегидных смол. Также не эффективен и метод переработки путем измельчения в щепу для дальнейшего использования в плитном производстве так, как обрезки от форматной обработки фанеры сильно снижают ресурс режущего инструмента из-за клеевых слоев между шпоном.

Нами был произведен поиск существующих решений данной проблемы.

Так, например, существует метод переработки фанерных обрезков в стеновой панели содержащей составные рейки из обрезков фанеры вклеиваемые в фанерные диафрагмы, треугольные рейки с внешней обшивкой из фанеры уложенные с расстоянием друг от друга и полости образованные полости которых производится, задув утеплителя, такого как, эковата. Недостатком данного материала является высокая доля использования такого сырья как фанера для внешней обшивки панели, пиломатериал для треугольных реек, что безусловно повышает себестоимость готовой продукции. Также к недостаткам стоит отнести и сложность сбора конструкции внутреннего наполнения, состоящего из диагонально уложенных реек и задув утеплителя что повышает трудоемкость производства стеновой панели [2].

Также существует облегченная панель, изготавливаемая из фанерных отходов в виде реек, которые укладываются под углом 40-50 градусов к направлению волокон внешних слоев, состоящих из шпона листовых пород. Рейки укладываются плотно друг к другу. Каждый последующий слой укладывается перпендикулярно предыдущему. Недостатком данного метода является использование в наружных слоях по одному листу шпона что может снизить прочность готовой панели, а также укладка под углом повышает трудоемкость производства облегченной панели [3].

Известна и облегченная строительная плита содержащая наполнитель, приклеенный к облицовочному слою и ригели из фанерных обрезков по периметру плиты, где облицовочные слои состоят из листов древесноволокнистых плит высокой и средней плотности. К недостаткам данного материала стоит отнести высокую материалоемкость производства из-за

использования в ее составе древесноволокнистых плит, а также расширяющегося синтетического заполнителя. Также данная плита будет иметь и низкую экологичность из-за использования синтетического заполнителя [4].

Существует трехслойная панель включающая внешний слой из древесины, промежуточный слой из звукоизолирующего материала из пенопласта с закрытыми порами и третий внутренний слой из фанерных реек, уложенных параллельно друг к другу с плотной укладкой. Использование в своем составе пенопласта с закрытыми порами неизбежно снижает экологичность готового продукта, а также использование древесины и пенопласта повышает себестоимость готового продукта [5].

Такой вид отходов как рейки от форматной обрезки фанеры в настоящее время используется в очень малом объеме либо не используются вообще. В большинстве случаев данный вид отходов складывается на полигонах.

Известен метод переработки реек от форматной обрезки фанеры в фанерной панели где ее основа состоит из реек, уложенных параллельно друг к другу с некоторым расстоянием в каждом слое, причем каждый последующий слой укладывается перпендикулярно предыдущему, либо из решетчатой конструкции из реек форматной обрезки фанеры, соединенные в паз образующие решетку с ячейками. Внешние слои фанерной панели состоят из двух листов лущеного шпона с взаимоперпендикулярным направлением волокон. Данный метод позволяет эффективно в большом объеме перерабатывать отходы от форматной обрезки фанеры. По данному методу получены патенты на полезную модель (№ 178646 и 179234) [6,7].

Наиболее перспективным направлением переработки фанерных обрезков на наш взгляд является, использование отходов от форматной обрезки фанеры в производстве такого конструкционного материала, как фанерная панель. Данная технология позволит увеличить коэффициент комплексного использования сырья без существенного изменения технологического процесса производства, а также решить проблему переработки отходов от форматной обрезки фанеры.

Список литературы

1. Комплексное использование древесины [Электронный ресурс]. – Уральский государственный лесотехнический университет 2018. – URL: <https://studfile.net/preview/6888757/page:21/> (дата обращения 5.04.2020)
2. Патент № WO 2017/146615 А 1, МПК Е 04С 2/284. Стеновая панель / Р. Р. Кучкаров; заявитель и патентообладатель Кучкаров Р.Р., заявл. 2017.02.22 опубл. 2017.08.31 Бюл. №3.
3. Патент № RU 2381337 С2, МПК Е 04С 2/38. Облегченная строительная панель, устройство и способ для ее изготовления/ Л. Шиттер (АТ); заявитель и патентообладатель Шиттер Л. заявл. 2005.08.04 опубл. 2010.02.10

Бюл. №4.

4. Патент № RU 2560374 C1, МПК E 04C 2/00. Способ изготовления панельной трехслойной конструкции/ Р. Браун (СН); заявитель и патентообладатель ФЛОРИНГ ТЕКНОЛОДЖИЗ ЛТД. (МТ) заявл. 2012.06.20 опубл. 2015.08.20 Бюл. №23.

5. Patent № US 9109362 B2, IPC B27D 5/00. Light weight panel and method of manufacture/ М. Hector; applicant and patent holder Hector M., request 2013.05.03 published 2015.08.18 Appl. №13/887,271

6. Патент № RU 178646 U1, МПК B27D 1/06. Фанерная панель/ С. А. Угрюмов, В. Е. Митрофанов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет», заявл. 19.12.2017 опубл. 16.04.2018 Бюл №11.

7. Патент № RU 179234 U1, МПК B27D 1/06. Фанерная панель/ С. А. Угрюмов, В. Е. Митрофанов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Поволжский государственный технологический университет», заявл. 18.12.2017 опубл. 7.05.2018 Бюл №13.

УДК 625.77

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОСАДКИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР

*Мухаметдинов Айрат Мидхатович, к.т.н., доцент
Фархутдинов Ильдар Мавлярович, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

***Аннотация:** проведён анализ существующих современных машинных механизмов и выделены наиболее оптимальные для местных почвенно-климатических условий.*

***Ключевые слова:** лесовосстановление, лесопосадочные машины, почва*

***Введение.** Несмотря на способность леса к возобновлению естественным путем, в силу ряда причин, в том числе и для предотвращения нежелательной смены растительности, требуется искусственное лесовосстановление на огромных площадях. Остается важной проблемой создание лесных культур на площадях, где лес ранее не произрастал [1]. В связи с ветровой эрозией необходимо увеличивать площади лесных посадок вдоль полей.*

Истощение лесного фонда Российской Федерации приводит к необходимости изменения сложившейся модели ведения хозяйства в стране и поиска эффективных решений для более интенсивного использования неоднократно пройденных рубками вторичных лесов.

Цель и задача исследования. Определить наиболее оптимальный состав машинно – тракторного агрегата в почвенно – климатических условиях Республики Башкортостан для эффективного использования лесопосадочных машины в соответствии с лесотехническими требованиями. Создание устойчивых, продуктивных и долговечных искусственных лесопосадок возможно только при знании основных закономерностей роста и развития фитоценозов, а также грамотное использование современных технических средств при посадке семян. О которых, в свою очередь в этой статье пойдет речь.

Перспективы реализации полученных результатов. Для создания борозд и посадки семян и черенков в почву в качестве наиболее современных технических средств используют лесопосадочные машины. В процессе работы данные машины выполняют тщательную подготовку земельных участков для высадки саженцев. Впоследствии происходит процесс подачи ростков в специально захватывающий отсек и транспортировка саженцев на место посадки, с сопутствующим уплотнением корневой системы будущих деревьев в заранее обработанной почве. Для выполнения поэтапных операций, учтена поочередная работа отдельных узлов [2].

Машина лесопосадочная универсальная (рисунок 1). Аппарат предназначен для высадки семян и саженцев лиственных и хвойных пород на вырубках с дренированными почвами. Двух или трёхлетние саженцы высаживают на дно борозд, на чистых не задернелых вырубках, при рядовом посеве семена высеваются непрерывной лентой с одинаковыми расстояниями между рядами. Саженцы высаживают без дополнительной подготовки почвы (на вырубках с числом пней свыше 600 штук/га необходима расчистка полос). Равномерность засеивания семян по всей площади не должна отклоняться больше 10-15%. Глубина же заделки семян не должна отклоняться более 5%.



Рис.1. Машина лесопосадочная МЛЮ-1А

Данный агрегат состоит из следующих частей: рама с защитным

ограждением, сменные сошники, тележка с дисковым посадочным аппаратом, ящики для посадочного материала изготавливаются из листовой стали, два полумягких сиденья служат для размещения сажальщиков, прижимные ролики, подставка, коврик и нажимной механизм [2].

МПМ-1 Машина посадочная модернизированная (рисунок 2) предназначена для посадки саженцев хвойных пород с различным механическим и минералогическим составом почвы, в высоту надземная часть растений не должна превышать тридцати пяти сантиметров, и длина корней достигать максимум тридцати сантиметров. Также она входит в ряд технических средств по ресурсосберегающим технологиям.

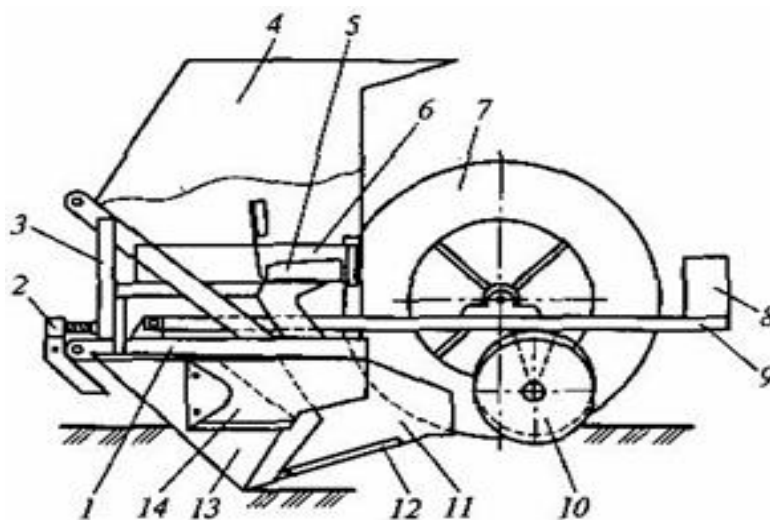


Рис. 2. Машина посадочная модернизированная

Состоит из следующих частей: 1 – рама с навесным устройством; 2 – нож-Лобовик; 3 – подвесное устройство; 4,5 – кабина с сиденьем; 6 – ящик для посадочного материала; 7 – аппарат с дисковым механизмом для высадки; 8 – ящик для балласта; 9 – движущаяся рама; 10 – утрамбовывающий каток; 11 – сошник; 12 – подкрылки; 13 – плоский нож; 14 – дерноснимы

Лемех с острым углом наклона крепко закрепляется на основной раме, он дополнительно снабжен регулируемым вертикальным плоским ножом с тупым углом вхождения в почву и отвалом. На плоском ноже с двух сторон установлены дерноснимы в виде небольших отвальных корпусов. Регулировка степени уплотнения почвы зависит от вертикально установленной пружины сжатия и балласта в ящике. В передней части рамы в центральном положении размещен подпружиненный нож-Лобовик. Посадочный материал размещается внутри кабины в специальных ящиках [3].

Вес данного аппарата составляет более 1000 килограмм, в глубину дерноснима входит 5...8 см, захват в ширину 50 см, глубина хода сошника 35...40 см, расстояние посадки произвольное (в границах 1...1,5 м), работоспособность за час времени достигает 2 километров.

Помимо машин, аналогичных отечественным, в Европе идет активное применение посадочных агрегатов для дискретной высадки семян (рисунок 3).



Рис. 3. Посадочный агрегат Bracke P11, установленный на экскаваторе Volvo

Подобные технические средства можно установить вместо ковша экскаватора, и при их помощи выполнять следующие операции по созданию микроповышения, посадки, а также полива.



Рис. 4. Посадочный агрегат Bracke P11

Процесс работы происходит следующим образом. Сперва лапой срезается, переворачивается и придавливается пласт земли. Вслед за тем сквозь отверстие в центральной части лапы струей воды пробивается лунка, в которую сразу через то же отверстие вносится сеянец. Процесс происходит автоматически. Кассета вмещает в себя более 70 семян. Зарядка кассеты производится вручную. Все функции машины легко управляются из кабины оператора. Вне зависимости от метода подготовки почвы, опе-

ратор данного посадочного агрегата обращает особое внимание на окружающую его среду.

Высевающий аппарат Финского производства. Для посева лесных культур в Финляндии в качестве базовой машины используется экскаватор или форвардер, к которому прикрепляется почвообрабатывающе-высевающий аппарат. Обработка почвы выполняется либо боронованием, либо частичной минерализацией. Узел для дозирования семян прикрепляется к дисковой бороне (рисунок 5), а при частичной минерализации почвы - к ковшу экскаватора или покровосдирателю, работающему в непрерывном режиме. При обработке почвы на 1 га с помощью дисковой бороны обнажается полоса минерального горизонта почвы шириной около 60 см и протяженностью 4000-5000 м. При посеве во время частичной минерализации почвы предусматривается 4000-5000 посевных мест на 1 га. При механизированном посеве на 1 га требуется около 350 г семян.



Рис. 5. Дисковая борона и высевающий аппарат

Выводы. В результате анализа литературы было установлено, что современные технические средства для посадки лесных насаждений, позволяют высаживать большие объёмы сеянцев с соблюдением всех технических норм, а также помогают механизировать большую часть работы. Для того, чтобы увеличивать приживаемость лесных культур необходимо строго соблюдать Лесотехнические требования к посеву и посадке лесных культур:

- 1) посевные и посадочные работы должны проводиться в наиболее благоприятные сжатые агротехнические сроки;
- 2) лесопосадочные машины должны выдерживать заданный шаг посадки. Отклонение допускается не более 11-15%;
- 3) при посадке не должна повреждаться корневая система и наземная часть саженцев;

4) заделка корневой части саженцев должна быть плотной на всей глубине их расположения без значительной деформации и повреждений;

5) корневые шейки саженцев должны заделываться на заданную глубину относительно поверхности земли. Посадка саженцев должна проводиться на одинаковую глубину;

6) наземная часть культур после посадки должна располагаться вертикально как в продольном направлении, так и в поперечной оси относительно движения лесопосадочной машины, отклонение не должно превышать 10...25 %. Корневая часть саженцев должна располагаться в почве без загибов.

Проведенный обзор современных технических средств для посадки лесных культур, показал, что при посадке лесных культур по необработанному полю необходимо совмещать несколько технологических операций: подрезание сорняков, посадка саженцев с одновременным внесением удобрений. Необходимо создавать посадочные машины с применением программных комплексов позволяющих совмещать нескольких технологических операций [1].

Список литературы

1. Фархутдинов, И.М. Обоснование конструктивно-технологической схемы посевной сеялки для посева по нулевой технологии / И.М. Фархутдинов, А.М. Мухаметдинов, Р.Ф. Юсупов, Р.Т. Гареев. // В сборнике: Перспективы инновационного развития АПК Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс-2014". г. Уфа, 11-13 мар. – 2014. – С. 134-139.

УДК 630

ПОЛЕЗАЩИТНЫЕ ПОЛОСЫ НА ТЕРРИТОРИИ АУРГАЗИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

*Мухаметзянова Ленара Рушановна, студент-бакалавр
Юнусова Илюзя Ураловна, студент-бакалавр
Тимерьянов Азат Шамилович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

Аннотация: проводились исследования по влиянию лесных полос на урожайность злаковых культур на территории сельскохозяйственного кооператива «Путь Ленина» Аургазинского района Республики Башкортостан.

Ключевые слова: лесные полосы; ячмень; рожь; урожайность, высота снега

Существуют много факторов которые влияют на урожайность злаковых культур. Рассмотрим влияние лесных полос на урожайность. Лесные полосы создаются для преодоления вредного влияния суховеев на урожай, улучшения водного режима почвы путём задержания снега и уменьшения испарения, для предотвращения эрозии почв и роста оврагов. Существуют следующие виды защитных лесов: полезащитные лесные полосы на неорошаемых землях; защитные лесные полосы на орошаемых землях; лесные насаждения вокруг водоемов, вдоль берегов и в поймах рек; водорегулирующие лесные полосы на склонах и т. д. [1, 3, 4].

Были исследованы 2 полезащитные лесные полосы на территории СПК «Путь Ленина» Аургазинского района Республики Башкортостан (РБ). Территория Аургазинского района расположена в лесостепной лесорастительной зоне Южно-Уральского лесостепного района Российской Федерации. Климат района континентальный, умеренный, о чем свидетельствуют годовые и суточные колебания температуры. Сезоны года выражены отчетливо, погода неустойчивая [2].

Целью исследования являлось изучить полезащитные лесные полосы вдоль полей и сделать вывод о их влиянии на урожайность. Были исследованы две полосы, произрастающие возле полей с рожью и ячменем.

Полезащитная полоса №2 состоит из тополя бальзамического, ажурной конструкции. Год посадки 1952. Схема смешения Т-Т-Т-Т-Т. Измерения высоты снега производились на расстояниях 10, 25, 50, 100, 200, 300, 400, 500 м от полосы. В каждой точке определяли высоту выпавшего снега.

На рисунке №1 изображен график отложения снега в зависимости от расстояния защитной лесополосы. Максимальная высота снега установилась на расстоянии 25 м – 75 см, минимальная высота – на расстоянии 300 м – 30 см.

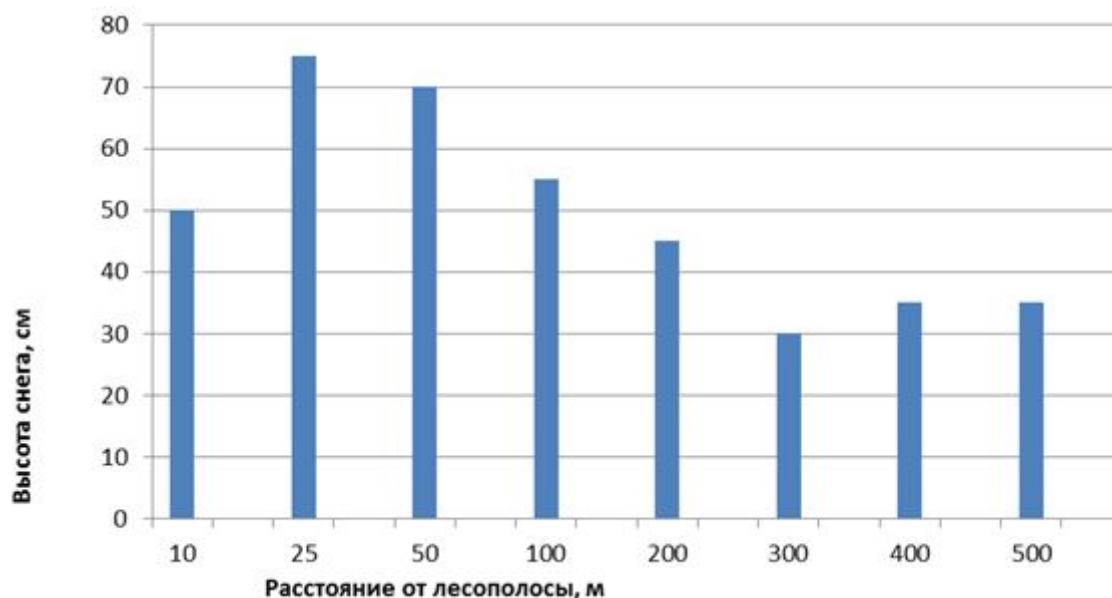


Рис. 1. Измерения снега на поле № 2

Таким образом, измерения показали, что наибольшая часть снега расположилась по мере удаления от лесополосы на расстояниях 25-50 м. На поле № 2 снег распределился неравномерно. Схожие результаты были получены на поле № 1.

Чтобы добиться ожидаемого снегораспределения необходимо:

- в существующей полевой защитной лесной полосе необходимо своевременно проводить рубки ухода и санитарные рубки;
- во-вторых, полевой защитную полосу правильно устанавливать по возможности перпендикулярно преобладающему направлению ветра.

В середине августа перед сбором урожая исследовали урожайность злаковых культур, на тех же пробных площадях произвели измерения количества растений на 1 кв.м, определили среднюю длину растений, среднюю длину колоса, среднее количество зерен в одном колосе.

Максимальная высота ячменя на поле №2 136,2 см на расстоянии 50 м.

По измерительным значениям вычислили урожайности. Для сравнения на каждом расстоянии от полосы была определена урожайность. На рисунке 3 максимум на 200 м (54,9 ц/га), а в минимуме на расстоянии 500 м (37,9 ц/га). В среднем по РБ урожайность ячменя составляет 39,9 ц/га. В нашем случае средняя урожайность на 1 га составляет 42,9 ц. Распределение урожайности ржи на поле № 1 в зависимости от расстояний до лесной полосы было таким же.

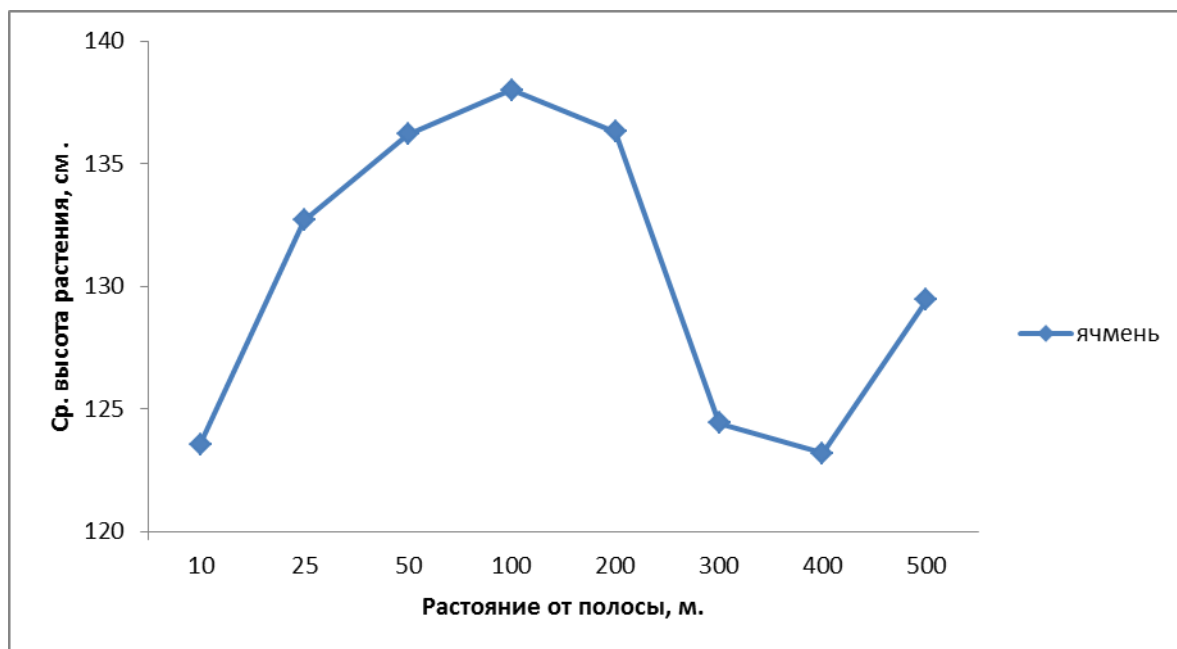


Рис. 2. Изменение средней высоты растений ячменя по мере удаления от лесной полосы



Рис. 3. Влияние расстояния до лесной полосы на урожайность ячменя

Таким образом, полезащитные лесные полосы положительно влияют на высоту растений, длину колоса, количество и вес зерен, урожайность, на улучшение водного режима почвы, снегозадержание, предотвращают эрозию почв, так же нельзя забывать о том, что нужно проводить своевременный уход, для получения лучшей урожайности [5,6].

Список литературы

1. Ишниязов, Р.М. Лесомелиоративные насаждения в оптимизации агроландшафтов / Р.М. Ишниязов, А.Ш. Тимерьянов, Р.Р. Исяньюлова // В Сб.: Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. – Башкирский ГАУ. – 2017. – С. 45-49.
2. Мухаметзянова, Л.Р. Влияние полезащитных лесных полос на зерновые культуры Аургазинского района Республики Башкортостан / Л.Р. Мухаметзянова, А.Р. Хамадеев // В Сб.: Экология и мелиорация агроландшафтов: перспективы и достижения молодых ученых. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2019. – С. 82-83.
3. Тимерьянов, А.Ш. Пути развития лесомелиорации / А.Ш.Тимерьянов, А.А. Ахметова // В Сб.: Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы. – Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 133-135.
4. Тимерьянов, А.Ш. Значение лесомелиоративных насаждений и проблемы их воспроизводства / А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: Проблемы природоохранной организации ландшафтов. – 2013. – С. 211-212.
5. Губайдуллина, Э.Д. Тополя и березы в лесомелиоративных насаждениях / Э.Д. Губайдуллина, А.А. Маркабаева // В Сб.: Приоритетные направления развития современной науки молодых учёных аграриев. – ФГБНУ Прикаспийский НИИ аридного земледелия. – 2016. – С. 504-506.
6. Юнусов, Д.В. Изучение рекреационного потенциала лесов на Уфимском плато Республики Башкортостан / Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: «Аграрная наука – сельскому хозяйству». – Барнаул, 2015 – С. 485-487.

**ИЗУЧЕНИЕ ЛЕСОВОЗОБНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ НА
ОСОБООХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ
(НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «РУССКИЙ СЕВЕР»)**

*Платонова Юлия Андреевна, студент-бакалавр
Смирнов Сергей Александрович, студент-магистрант
Зарубина Лилия Валерьевна, науч. рук. д.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** изучено состояние естественного возобновления в трех типах леса на территории Сокольского бора в национальном парке «Русский Север». Установлено, что в исследованных насаждениях лесовозобновительный процесс характеризуется в целом как удовлетворительный, но лесовосстановление происходит елью, а сосновый подрост на участках практически отсутствует. Без проведения мероприятий по содействию естественному возобновлению сосны, площадь сосняков в Национальном парке «Русский Север» будет сокращаться.*

***Ключевые слова:** лесовозобновительный процесс, тип условий местопроизрастания, подрост, жизненное состояние, густота*

Национальный парк "Русский Север" создан на территории Кирилловского района 20 марта 1992 года в целях сохранения уникальных природно-культурных комплексов Вологодского Поозерья, использования их в рекреационных, эколого-просветительских и научных целях. На территории национального парка «Русский Север» располагается уникальная местность «Сокольский бор». Это лесной массив в юго-западной части национального парка на побережье Шекснинского водохранилища. Его протяженность с севера на юг около 10 км, с запада на восток – 2-3 км. Берег водохранилища активно посещается многочисленными туристами, которых Сокольский бор привлекает целебным воздухом, обилием ягод. На побережье оборудованы стоянки, есть места для купания, хорошие условия для ловли рыбы. Большое количество отдыхающих приводит к высокой рекреационной нагрузке на прибрежную полосу[1].

На территории Сокольского бора преимущественно произрастает сосновый древостой, который известен своими эстетическими показателями и чистотой воздуха. Сосна является одним из самых популярных фитонцидных растений. Пробы воздуха и почвы соснового леса показали, что в них содержится в 10 раз меньше патогенных микроорганизмов, чем в аналогичных пробах, взятых в березовом лесу. Фитонциды сосны не только уничтожают вредные микроорганизмы, они увеличивают защитные силы организма и оказывают тонизирующее действие на организм человека. Данные за 10 летний период свидетельствуют о повышении интереса отды-

хающих к Сокольскому бору, поэтому актуален вопрос о возобновлении соснового подроста [1]. Так же остро стоит вопрос о необходимости сохранения такого уникального объекта как «Сокольский бор», так как насаждения сосны на территории Вологодской области ежегодно сокращаются и составляют всего 23% от общего породного состава лесного фонда [2].

Целью исследования являлось изучение роста и развития естественного возобновления в Сокольском бору Национального парка «Русский Север» Кирилловского района Вологодской области.

Объекты и методы исследования. Исследование проводилось в Кирилловском районе Вологодской области летний период 2019 года. По лесохозяйственному районированию он относится к Балтийско-Белозерскому таежному району [3]. Как указывалось ранее, на территории Сокольского бора преимущественно произрастает сосновый древостой, но имеются участки еловых и мягколиственных насаждений. Для изучения лесовозобновительных процессов в Сокольском бору нами подобраны три участка лесного фонда, различающиеся по типу леса, характеристика которых представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Таксационная характеристика объектов исследования

Состав древостоя	Средние		Бонитет	G _ф , м ² /га	P _{отн.}	А, лет	Кол-во экз./га	М, м ³ /га
	Д _{ср} , см	Н _{ср} , м						
1 пробная площадь С-бр.								
10СедЕедБ	26,7	22,7	II	35,46	0,90	74	642	382
С	26,7	22,7		34,70	0,90	74	563	377
Е	10,0	12,0		0,64	0,02		66	4
Б	9,2	11,6		0,12	0,005		13	1
2 пробная площадь С-чер.								
9С1ЕедБ	32,3	24,2	I	29,25	0,81	73	659	308
С	32,3	24,2		25,25	0,60	73	307	283
Е	11,6	7,2		3,50	0,20		330	23
Б	13,5	14,3		0,28	0,01		22	2
3 пробная площадь Е-чер.								
8Е2С	29,5	22,0	II	30,67	0,70	83	446	286
Е	29,5	22,0		25,30	0,60	83	363	241
С	30,1	24,0		5,37	0,10		83	45

Как видно из данных таблицы, объектами исследования являются два участка сосновых древостоев, близкие по возрасту и таксационной характеристике, относящиеся к зеленомошной группе типов леса и участок елового насаждения.

Подлесок на всех объектах исследования представлен рябиной обыкновенной (*Sórbus aucupária*) и можжевельником обыкновенным (*Juníperus commúnis*).

Основными представителями живого напочвенного покрова на пер-

вой пробной площади являются брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea*), черника обыкновенная (*Vaccinium myrtillus*), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*) и вейник наземный (*Calamagrostis epigjos*). Мощный ковер образует кукушкин лен (*Polýtrichum commune*), со значительной примесью сфагновых мхов. Живой напочвенный покров второй пробной площади состоит из куртин брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea*), с примесью вейника наземного (*Calamagrostis epigjos*). Зеленые мхи образуют сплошной покров. На третьем участке исследования он представлен сплошным зеленым ковром из зеленых мхов, редко появляются черника (*Vaccinium myrtillus*) и брусника (*Vaccinium vitis-idaea*).

В сосновых насаждениях зеленомошной группы типов условий местопроизрастания почвы характеризуются как среднеподзолистые, песчаные иллювиально-железистые на оглеенных флювиогляциальных песках. В ельнике черничном почвообразующая порода представлена моренным суглинком. Почва слабоподзолистая, развивающаяся на легком суглинке, подстилаемом мелкопесчаным моренным суглинком.

Закладка пробных площадей велась с учётом требований ОСТ 56-69-83 [4]. Перечет подроста проводился методом пробных площадей (ПП) с учетом требований ГОСТ 16128-70 [5], обработка полевых материалов осуществлялась общепринятыми в лесоводстве и таксации методами.

Результаты исследования.

Основным объектом исследования, является возобновление основных лесообразующих пород под пологом древостоев (таблица 2). Изучение лесовозобновительного процесса в сосняках показало, что густота елового подроста на опытных объектах варьирует от 400 до 4350 экз./га в переводе на крупный. Необходимо отметить, что сосновый подрост на опытных участках практически отсутствует.

Таблица 2 – Характеристика естественного возобновления на опытных участках

№ ПП	Объекты исследования	Состав	Густота, экз./га	Средняя высота елового подроста, м
1	С-брусничный	10ЕедС	402	0,96±0,08
2	С- черничный	10ЕедС	4349	1,48±0,16
3	Е-черничный	10Е	1032	0,64±0,06

По данным таблицы можно сделать вывод, что еловый подрост на объектах исследования относится к средней категории крупности. Присутствие в составе основного полога березового элемента оказывает положительное влияние на густоту подроста ели в сосновых насаждениях. В тоже время важно отметить, что в сосняке брусничном густой живой напочвенный покров оказывает отрицательное влияния на прорастание семян и выживаемость как соснового, так и елового подроста.

Учет естественного возобновления производился с оценкой жизненного состояния (рис. 1).



Рис.1. Жизненное состояние елового подроста на объектах исследования

Исследование показало, что на всех опытных участках подрост ели характеризуется как сомнительный, то есть в дальнейшем почти 50% от общего количества погибнет, не выдержав конкуренции со стороны основного полога за элементы почвенного питания и солнечную радиацию. Особенно это будет отмечено в еловом участке, где даже в самый солнечный день к поверхности почвы проникает лишь 4-8% ФАР [6].

Выводы. Таким образом, по результатам проведенного исследования можно сделать вывод, что опытных участках, расположенных на территории Сокольского бора, состояние естественного возобновления характеризуется как удовлетворительное. Густота подроста позволяет предположить, что в будущем на данных участках сформируются еловые или елово-лиственные насаждения. К сожалению, без проведения мероприятий по содействию естественному возобновлению сосны, площадь сосняков в Национальном парке «Русский Север» будет сокращаться.

Список литературы

1. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации Приказ от 25 октября 2012 года N 345 «Об утверждении Положения о национальном парке "Русский Север"»
2. Департамент лесного комплекса Вологодской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dlk.gov35.ru/obshchaya-informatsiya>
3. Об утверждении Перечня лесорастительных зон РФ и Перечня лесных районов РФ: утв. пр. МПР России от 18 августа 2014 года N 367.
4. ОСТ 56 69-83 Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки.
5. ГОСТ 16128-70. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки.– М.: Изд-во стандартов, 1971.– 23 с.
6. Зарубина, Л.В. Эколого-физиологические особенности ели в березняках черничных: монография / Л.В. Зарубина, В.Н. Коновалов. – Архангельск: ИД САФУ, 2014. – 378 с.

*Самарин Алексей Евгеньевич, аспирант
Корчагов Сергей Анатольевич, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** тайга – значительная по своим размерам территория, представленная широким видовым разнообразием. В настоящее время для таежных лесов отмечается ряд проблем, требующих неотложного решения. Для решения насущных проблем тайги могут использоваться различные методы. Отмечается, что решение насущных проблем возможно посредством усиления государственного и общественного контроля, а также бережного отношения населения к лесным ресурсам.*

***Ключевые слова:** тайга, экологические проблемы, лесовосстановление*

Тайга всегда считалась участком природы, где присутствие человека было минимальным. Это уникальный природный биом с множеством видов различных животных и растений. Не зря экологи называют ее «легкими планеты». Лесные массивы контролируют газовый состав атмосферы, являясь основным источником кислорода.

Тайга – географическая зона умеренного пояса, занимающая обширные территории. Это целая экосистема, в которой преобладают хвойные породы, а также обширно представлен животный мир.

Современное состояние тайги вызывает опасение, так как хозяйство, промышленность, все больше влияют на экосистемы биома, нарушая их целостность. Экологические проблемы тайги особенно заметны в настоящее время, когда антропогенное влияние на биом достигло своего апогея. Сохранение тайги – одна из важнейших задач современности.

В настоящее время наиболее актуальными проблемами тайги являются следующие:

- Уничтожение лесных массивов пожарами и бесконтрольными вырубками;
- Истребление животных вследствие разрушения среды их обитания и браконьерства;
- Разрушение почвы, очень уязвимой к воздействию человека вследствие вырубок, строительства дорог и др.
- Загрязнение рек, что связано с эрозией почвы, попаданием в них промышленных отходов;
- Климатические изменения в результате уничтожения таежных лесов, что ведет к глобальному потеплению, сокращению количества выделяемого кислорода и увеличению количества не переработанных парниковых га-

зов;

– Сокращение биологического разнообразия в результате экстенсивной эксплуатации лесов;

– Несвоевременное и некачественное восстановление ценных лесов.

Для решения насущных проблем тайги могут использоваться различные методы, включая развитие сети особо охраняемых территорий, борьба с браконьерством, проведение просветительской деятельности и др.

Наиболее перспективным путем решения проблем тайги можно считать улучшения качества лесовосстановления [1-3, 7-9]. Однако, этот путь не всегда является эффективным. Это связано с тем, что нормативная база и практика ведения лесного хозяйства в России ориентированы преимущественно на первый этап воспроизводства леса – сохранение естественного подроста. К сожалению, значительная часть подроста и молодняка погибает из-за отсутствия должного лесоводственного ухода. Лесным культурам, предусматривающим своевременное восстановление хозяйственно-ценных лесов, не уделяется должное внимание.

В настоящий момент нет эффективной системы наблюдения за качеством подроста, молодняка, лесных культур. По официальной статистике более 25% культур гибнет в первые 10 лет после посадки, еще больше в последующие 10-15 лет [1-3]. Эта тенденция приводит к смене пород: хвойные деревья (ель, сосна) заменяют лиственные породы (береза, осина), которые менее востребованы в перерабатывающей промышленности. Подрост и молодняк естественного происхождения часто уничтожается тяжелой агрегатной техникой в ходе лесозаготовки.

Еще одной проблемой лесовосстановления является отсутствие качественной семенной базы. Основной культивируемой породой в таежной зоне является ель, что связано с большей, чем у сосны, заготовкой её семян. Незначительный объем заготовок семян сосны обусловлен тем, что в стадию семеношения в настоящее время вступила только третья часть постоянных лесосеменных участков и плантаций, отводимые в рубку сосняки произрастают в основном на заболоченных площадях, слабо плодоносят и в них заготовку шишек не производят [5, 6]. Следовательно, лесосеменная база сосны находится в стадии формирования [10].

Семян сосны, заготавливаемых в хозяйствах своими силами, явно не хватает для производства лесокультурных работ. Например, Республика Коми производит закупки семян в Вологодской, Свердловской, Кировской областях, в Чувашии. В ряде случаев семена используются в нарушение действующих документов [4].

Решить проблемы лесовосстановления можно посредством усиления государственного и общественного контроля лесовыращивания, проведением комплексного ухода за лесом, разработкой комплекса мер поддержки значительных долгосрочных инвестиций лесопользователей, созданием лесосеменных плантаций северной сосны в более южных районах для

обеспечения качественным семенным материалом.

Следует особо отметить, что для решения проблем тайги и ее восстановления недостаточно участия государства. Важно, чтобы сами жители бережнее относились к ресурсам тайги, так как они не бесконечны. Когда-то тайга казалась бескрайней, но сейчас ее территории значительно сокращаются и с трудом восстанавливаются. Защитить ее от полного уничтожения человечество может только общими усилиями.

Список литературы

1. Бабич, Н.А. Бесценный дар тайги / Н.А. Бабич, Н.Н. Соколов, А.А. Бахтин. – Архангельск: «Элпа», 1996. – 223 с.
2. Беляев, В.В. Состояние и перспективы лесокультурного производства на Европейском Севере // Лесное хозяйство. – 1977. – №2. – С. 33-35.
3. Беляев, В.В. Оценка качества культур сосны и ели на Европейском Севере / В.В. Беляев // Вопросы искусственного лесовосстановления на Европейском Севере. – Архангельск: АИЛиЛХ, 1986. – С. 23-29.
4. Лесосеменное районирование основных лесообразующих пород в СССР. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 366 с.
5. Наквасина, Е.Н. Географические культуры сосны и ели на Европейском Севере / Е.Н. Наквасина, С.Н. Тарханов, Н.В. Улиссова, И.И. Сизов, Т.В. Бедрицкая // Материалы междунар. симпоз. «Северные леса: состояние, динамика и антропогенное воздействие» (16-26 июля 1990 г., Архангельск). – М., 1990. – Ч.2. – С. 131-139.
6. Наквасина, Е.Н. Рекомендации по созданию лесосеменных плантаций северных экотипов сосны в более южных климатических условиях / Е.Н. Наквасина, Н.В. Улиссова, Т.В. Бедрицкая. – Архангельск: АИЛиЛХ, 1992. – 20 с.
7. Писаренко, А.И. Проблемы лесовосстановления лесных ресурсов Европейского Севера / А.И. Писаренко // Материалы междунар. симпоз. «Северные леса: состояние, динамика и антропогенное воздействие» (16-26 июля 1990 г., Архангельск). – М., 1990. – С. 3-10.
8. Писаренко, А.М. Искусственное восстановление леса / А.М. Писаренко, Г.И. Редько, М.Д. Мерзленко. – М., 1992. – 307 с.
9. Попов, В.Я. Проблемы искусственного лесовосстановления на Европейском Севере / В.Я. Попов, Б.А. Мочалов, Р.В. Сунгуров, В.В. Беляев, П.В. Тучин // Повышение продуктивности лесов Европейского Севера. – Архангельск: АИЛиЛХ, 1992. – С. 79-91.
10. Попов, В.Я. Селекционные основы семеноводства сосны и ели на Европейском Севере / В.Я. Попов, В.М. Жариков // Селекция и семеноводство хвойных пород на Европейском Севере. – Архангельск: АИЛиЛХ, 1990. – С. 3-17.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОРАЖЕННОСТИ МУЧНИСТОЙ РОСОЙ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО КАМЕННОЙ СТЕПИ

*Сауткина Марина Юрьевна, к.с.-х.н.
Кузнецова Нина Федоровна, науч. рук., к.б.н.
ФГБУ ВНИИЛГИСбиотех, г. Воронеж, Россия*

Аннотация: в статье представлены результаты сравнительной оценки пораженности мучнистой росой дуба черешчатого, произрастающего в контрастных лесорастительных условиях лесной полосы №133 Каменной Степи. Показано, что деревья дуба опытной группы, произрастающего на склоне находятся в более ослабленном жизненном состоянии и наиболее подвержены воздействию заболевания, чем деревья контрольной группы, произрастающие на плакорном типе местности лесной полосы №133.

Ключевые слова: дуб черешчатый, лесостепная зона, мучнистая роса

Дуб черешчатый лесостепной и степной зоны в значительной степени подвержен инфекционным заболеваниям. Одним из наиболее распространенных заболеваний вида является мучнистая роса. Выше 80 % деревьев дуба в насаждениях поражается этим заболеванием ежегодно [1, 2]. Возбудителем мучнистой росы является сумчатый гриб *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl. Серовато-белый паутинистый налет мицелия, который представляет собой конидиальную стадию спороношения (анаморфу), появляется на листьях в начале вегетации, постепенно покрывая плотным слоем всю их поверхность. Полный цикл развития и систематическое положение гриба были полностью установлены после открытия стадии сумчатого спороношения – телеоморфы. В неблагоприятный период с октября по апрель и в процессе формирования источников весеннего возобновления инфекции, роль половой стадии остается ведущей [3]. Л.В. Ширниной показано, что сезонная динамика развития данной болезни зависит от тепло- и влагообеспеченности периода вегетации, лесорастительных условий и, в некоторой мере, от уровня солнечной активности. Существует положительная корреляция распространения заболевания с относительной влажностью воздуха и количеством осадков — $r=0.53$ и $r=0.46$, соответственно [4].

В листьях дуба, пораженных мучнистой росой, происходит нарушение таких физиологических процессов, как фотосинтез, дыхание и транспирация. Их нарушение находится в прямой зависимости от степени поражения листьев. Известно, что мучнистая роса на 14% снижает эффективность работы фотосистемы II [5]. Фотосинтез пораженных листьев проте-

кает на более низком уровне в течение всего дня по сравнению со здоровыми растениями. Его ингибирование зависит от степени поражения листа мучнистой росой. Так, при слабом поражении (менее 10%) листовой пластинки интенсивность фотосинтеза снижается на 37%, а при сильном (более 50%) – на 71% относительно непораженных мучнистой росой особей [6].

При повышенной УФ-Б радиации активность патогена возрастает. Вследствие поражения данным микозом происходит ослабление взрослых деревьев, и создаются благоприятные условия для развития других вредителей и болезней. Хроническое поражение растений пагубно влияет на формирование анатомических структур. Крайне негативное влияние мучнистая роса оказывает на молодые дубки [7]. Максимум жизнеспособности отмечается у конидий первой генерации и в середине эпифитотического процесса [4]. Так как дуб является основной лесообразующей породой и вид восприимчив к данному заболеванию, то ущерб, наносимый дубравам и окружающей среде, оказывается существенным. Так, Л.В. Ширниной показано, что для панфитотии мучнистой росы дуба черешчатого в естественных насаждениях ЦФО характерно ежегодное поражение деревьев в средней или высокой степени и регулярный переход данного микоза в однолетнее депрессивное состояние (через 10-11 лет) [4]. Мучнистая роса является одним из факторов ослабления дуба в цепи событий усыхания дубрав. Успех в их защите возможен только при комплексном подходе к проблеме, сущность которого заключается в рациональном использовании лесохозяйственных, химических и биологических методов защиты от грибных заболеваний.

Целью исследования является сравнительная оценка пораженности мучнистой росой вегетативной сферы дуба черешчатого, произрастающего в контрастных экологических условиях в лесостепном районе ЦЧР.

Результаты исследований. Фитопатологические исследования дуба черешчатого проведены на примере полезащитной лесной полосы №133 Каменной Степи (Воронежская обл., Таловский р-н). В 2019 г. исследования проводились в два этапа: 1-й – на стадии молодой полностью сформировавшейся листовой пластинки (I декада июня), 2-й – на стадии зрелой листовой пластинки (I-II декада августа).

В результате 1-го этапа обследования модельных деревьев дуба Каменной Степи показано, что 35 % контрольных деревьев на плакорном типе местности (литер *a* и *b* лесополосы № 133) поражены мучнистой росой. Степень поражения данных деревьев варьирует от 1 до 5%. Частота встречаемости заболевания (показатель, характеризующий отношение числа пораженных листьев анализируемого дерева к числу здоровых) составляет от 2 до 90%.

Во второй этап оценки степень поврежденности и частота встречаемости заболевания на контрольных деревьях остались на уровне первой

декады июня (рисунок 1а). Анализируя данные обследования двух предыдущих лет, можно сказать, что поражение контрольных деревьев данным фитопатогеном в 2019 г. находится на уровне 2017 г. (40% пораженных деревьев контрольной группы). В 2018 г. отмечено минимальное распространение данной грибной инфекции. В этот год всего 15% деревьев контрольного варианта оказались пораженными мучнистой росой.



Рис. 1. а) здоровые листья дуба черешчатого; б) листья дерева дуба черешчатого, пораженные мучнистой росой (дата наблюдения 10.08. 2019 г.).

Степень поражения листовой пластинки опытных деревьев в июне 2019 года варьировала от 2 до 20%, а средняя частота встречаемости заболевания составляет 58.1%, при варьировании показателя по отдельным деревьям от 10 до 100%. В результате 2-го этапа энтомофитопатологической оценки показано, что степень поражения листовой пластинки и частота встречаемости заболевания среди опытных деревьев достигли 90-100% (рисунок 1б). Это свидетельствует, что дуб опытной группы наиболее подвержен воздействию вредителей и болезней, поскольку произрастает на склоне и находится в более ослабленном жизненном состоянии.

Последствия губительного действия болезней и вредителей дуба черешчатого состоят в снижении листовой поверхности кроны деревьев. Следствием является снижение интенсивности роста дерева, фотосинтеза, кислородопродуктивности, образовании массы поглощающих корней, играющих важную роль в обеспечении растения водой и элементами питания, а также уменьшении сомкнутости и полноты древостоев и снижении защитно-мелиоративных функций лесных полос с преобладанием дуба [8]. Поэтому для сохранения дубовых насаждений необходим мониторинг размножения вредителей и болезней, детальные исследования взаимоотноше-

ний насекомых-дефоллиаторов и их кормовых пород для дальнейшего прогноза их развития в связи с наблюдаемыми и ожидаемыми изменениями климата и усилением антропогенной нагрузки на лесные экосистемы.

Список литературы

1. Ширнина, Л.В. Некоторые проблемы лесопатологической оценки плюсовых деревьев дуба черешчатого / Л.В. Ширнина, С.Г. Кобзева // Дуб – порода третьего тысячелетия. – Гомель, 1998. – Вып. 48. – С. 191-193.
2. Oszako, T. Oak dieback / T. Oszako, St. Woodward // Possible limitation of decline phenomena in broadleaved stands. – Warsaw, Poland, 2006. – P. 7-20.
3. Ширнина, Л.В. Мучнистая роса дуба и способы борьбы с ней: обзорн. информ. / Л.В. Ширнина. – М.:ВНИИЦлесресурс, 1997. – 32 с.
4. Ширнина, Л.В. Микозы древесных растений и ограничение их вредоносности (на примере некоторых лесных пород): автореф. ... дисс. д-ра с.-х.наук: 06.01.11 / Л.В. Ширнина; Воронежский гос.аграрный ун-т им. К.Д. Глинки – Воронеж, 2005. – 52 с.
5. Newsham, K. UV-B radiation constrains the photosynthesis of *Quercus robur* L. through impacts on the abundance of *Microsphaera alphitoides* / K. Newsham, K. Oxborough, R.White, P. Greenslade // Forest Pathology. – 2000. – Vol. 3. P. 265-275.
6. Pap, F. Impact of *Erysiphe alphitoides* on leaf physiological parameters in Pendiculate oak (*Quercus robur* L.) saplings / F. Pap, S. Stojanic, N. Nikolic, S. Orlovic // Baltic Forestry. – 2014. – Vol. 20. – P. 2-9.
7. Селочник, Н.Н. Динамика фитопатологической ситуации в Теллермановском лесу (южная лесостепь Европейской России) в период 1983-1999 гг. / Н.Н. Селочник // Лесной вестник. – 2003. – № 2. – С. 54-59.
8. Лохматов, Н.А. Оздоровление дуба в очагах его повреждений и усыхания в дубравах и искусственных лесонасаждениях Украины / Н.А. Лохматов // Дубравы и повышение их продуктивности. – М.: Колос, 1981. – С. 192-208.

УДК 674.81

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ БЕРЕЗОВОЙ КОРЫ

*Семенова Елена Григорьевна, студент-магистрант
Микрюкова Елена Вячеславовна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО ПГТУ, г. Йошкар-Ола, Россия*

Аннотация: в статье рассматривается технология изготовления плит из березовой коры без использования связующего, а также приводятся результаты исследований предела прочности при статическом из-

гибе полученных плитных материалов.

Ключевые слова: *плитный материал, березовая кора, испытание на изгиб, прочность*

В настоящее время очень важен вопрос утилизации отходов деревообрабатывающих предприятий, в связи с экологической безопасностью. На территории Российской Федерации в разных отраслях деревообрабатывающей промышленности используют березу.

В различных отраслях деревообрабатывающей промышленности на территории России широко используют бересту. В процессе заготовки древесины накапливаются огромные отходы березовой коры. Береста составляет значительную часть (10-15%) массы березы. В рамках рационального использования природной средой целесообразно такие отходы по максимуму перерабатывать т.к. они считаются ценным вторсырьем.

На данный момент береста не получила промышленного применения. Березовая кора и некоторые ее компоненты являются важным сырьем, при производстве материалов с нужными свойствами. Измельченную кору березы используют в сельскохозяйственных целях в качестве кормовой добавки, которую добавляют в рацион птиц и животных. Самым перспективным путем утилизации коры березы считается ее химическая переработка с получением биологически активных веществ. Так, из бересты получают суберин, бетулин и его производные [1,2]. Луб коры березы можно использовать для получения энтеросорбента, дубильных веществ и антоцианидиновых красителей [3]. Береста является перспективным сырьем для получения нефтяных сорбентов за счет своей высокой плавучести и слоистого строения. Для наполнения карбамидных пенопластов также применяют отходы древесины. В зависимости от природы и количества использованных наполнителей можно получать прочные теплоизоляционные материалы, сорбенты для биологического восстановления почв от органических загрязнений и тяжелых металлов, которые свидетельствуют хорошую сорбционную активность по нефтепродуктам [4]. Но чаще всего основная часть отходов сжигается или вывозится в отвалы, где загрязняет воздух, почву и поверхностные воды продуктами неполного сгорания, гнилью и экстрактивными веществами коры.

Целью данной работы является изучение технологии изготовления и свойств плитных материалов из березовой коры.

Технологический процесс изготовления плит из коры березы включает следующие операции: сбор коры, ее измельчение, сушка, сортировка по размеру, создание ковра, прессование, технологическая выдержку, обрезку плит по периметру.

Сушка березовой коры производилась до влажности 6-8%. Перед прессованием частицы березовой коры подвергались сортировке и были отобраны частицы с размерами не более 40 мм. Температура при прессо-

вании плит из березовой коры была 150°C. Время выдержки под давлением составляло 15 минут. Прессование осуществлялось без использования связующего.

В результате прессования нами были получены образцы плит из березовой коры толщиной 13,6 мм плотностью 716 кг/м³ (рис. 1).



Рис. 1. Образцы плит из березовой коры

Из полученных плит для определения предела прочности при статическом изгибе были выпилены образцы размерами: длиной 200 мм, шириной 50 мм и толщиной, равной толщине плиты. Были проведены испытания образцов для определения прочности при статическом изгибе (ГОСТ 10635-88).

Полученные образцы испытывались на разрывной машине Р-10. Образцы устанавливали на опоры в разрывной машине, закрепляли их. Далее производилось нагружение образцов (рис. 2). Разрушающую нагрузку определяли по шкале разрывной машины.



Рис. 2. Испытание образцов плит из березовой коры

Предел прочности при статическом изгибе рассчитывали для каждого образца по формуле:

$$\sigma_{изг} = \frac{3 \cdot F_{max} \cdot l_1}{2 \cdot b \cdot h^2}$$

где F_{max} - максимальная нагрузка, Н; l_1 - расстояние между центрами опор, мм; b - ширина образца, мм; h^2 - толщина образца, мм.

После статистической обработки результатов испытаний получено среднее значение предела прочности плит из березовой коры при статическом изгибе составило 3,02 МПа при средней плотности образцов 716 кг/м³. Для сравнения предел прочности при изгибе древесностружечных плит той же толщины согласно техническим условиям не должен быть менее 10 МПа (ГОСТ 10632-2014).

Кроме низкой прочности полученных плит при их изготовлении происходило частичное обугливание поверхностных слоев бересты. Следует отметить, что производство новых материалов из бересты без связующего вещества является экологически чистым, без использования вредных для человека и окружающей среды веществ. Также такие плиты могут использоваться в качестве теплоизоляционного материала за счет низкой теплопроводности коры [5], входящей в их состав.

Получение плитных материалов из коры березы является одним из путей повышения комплексной переработки древесины. Для устранения недостатков плитных материалов из березовой коры возможно при их прессовании производить одновременное их облицовывание лущеным шпоном.

Список литературы

1. Кислицин, А.Н. Экстрактивные вещества бересты: выделение, состав, свойства, применение / А.Н. Кислицин. – Химия древесины, 1994. – №3. – С. 3-28.
2. Толстикова, Г.А. Бетулин и его производные: Химия и биологическая активность / Г.А. Толстикова, О.Б. Флехтер, Э.Э. Шульц. – №13. – Химия в интересах устойчивого развития, 2005. – С. 1-30.
3. Левданский, В.А. Получение дубильных веществ, красителей и энтеросорбентов из луба березовой коры / В.А. Левданский, Б.Н. Кузнецов, и др. // Химия в интересах устойчивого развития, 2005. – №3. – С. 401-409.
4. Веприкова, Е.В. Сорбенты для ликвидации нефтяных загрязнений, полученные автогидролизом древесных отходов / Е.В. Веприкова, Е.А. Терещенко и др. // Экология и промышленность России. – 2011. – №3. – С. 16-20.
5. Веретенник, Д.Г. Использование древесной коры в народном хозяйстве / Д.Г. Веретенник. – М: Лесная промышленность, 1976. – 120 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ПРИЗНАКОВ ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНОЙ ТЕРРИТОРИИ

*Сердюкова Алина Петровна, младший научный сотрудник
ФГБУ ВНИИЛГИСБиотех, г. Воронеж, Россия*

Аннотация: произведен сравнительный анализ состояния насаждения сосны обыкновенной, произрастающей на экологически неблагоприятной территории степной зоны ЦЧР. Сравнивали показатели, полученные в 2017 и в 2019 году. Общее жизненное состояние оценивалось по пяти критериям: степень дефолиации кроны, уровень пожелтения хвои, количество старых и новых шишек, прирост побегов. Установлено, что в 2019 году все оцениваемые признаки жизненного состояния существенно снизились, по сравнению с данными за 2017 год. Это означает усиление давления антропогенной нагрузки в совокупности с изменением климатических условий, что обуславливает неблагоприятный тренд развития лесных сообществ.

Ключевые слова: степная зона, антропогенная нагрузка, общее жизненное состояние, сосна обыкновенная

Состояние лесов имеет прямую зависимость от экологической обстановки места произрастания: уровня загрязнения воздуха, почвы, сточных вод и так далее [1]. В настоящее время в Воронежской области отмечено повышение темпов роста экономической активности, что влечёт за собой ухудшение экологии и, как следствие, деградацию лесных сообществ [2].

Сосна обыкновенная является основной лесообразующей породой Центрально-Чернозёмного региона. Как известно, хвойные породы, несмотря на широкую распространённость и высокую адаптивность, наиболее подвержены негативному воздействию загрязнения окружающей среды. Происходит это по причине длительного срока жизни хвои: при продолжительном и частом воздействии загрязняющих факторов среды, происходит накопление токсичных соединений в хвое растений. Накопление таких соединений приводит к дефолиации кроны, что препятствует нормальному функционированию и развитию дерева. Таким образом, хвойные растения являются более уязвимыми к воздействию антропогенных факторов, в отличие от лиственных, ежегодно сбрасывающих листву и освобождающихся тем самым от накопленных в ней токсических веществ [3]. В связи с этим, необходим постоянный мониторинг состояния лесных насаждений в регионах, подверженных высокой антропогенной нагрузке.

Объектом данного исследования является случайная выборка из 30 деревьев сосны обыкновенной. Насаждение расположено в степной зоне

Воронежской области (южная часть области, Кантемировский район), заложено в 1999 году в питомнике Кантемировского лесхоза (информация предоставлена Кантемировским филиалом КУ ВО «Лесная охрана» «Кантемировское лесничество»). Насаждение расположено в черте посёлка и окружено автодорогами, линиями электропередач (рисунок 1), в непосредственной близости расположены районные электросети (250 м), а также промышленное и сельскохозяйственное предприятия (100 м), не функционирующие в настоящее время.



Рис. 1. Расположение линий электропередач вблизи насаждения сосны обыкновенной

Оценку жизненного состояния (ОЖС) проводили по методике А. С. Боголюбова [4]. Метод является биоиндикационным, поэтому по результатам оценки жизненного состояния сосны обыкновенной можно судить о состоянии окружающей среды на данной территории. Анализировали следующие показатели: дефолиация кроны, потеря окраски (пожелтение) хвои, количество новых и старых шишек, прирост верхушечного побега. Каждый показатель оценивали по 4-бальной шкале, где 0 – наивысший балл. ОЖС (класс повреждения) рассчитывали исходя из совокупности полученных баллов.

Проанализировав результаты оценки основных признаков жизненного состояния в 2017 и в 2019 году, отмечено ослабление насаждения сосны обыкновенной в 2019 году.

В таблице 1 приведены средние данные по изучаемым параметрам состояния популяции сосны обыкновенной: практически все показатели в период с 2017 по 2019 год увеличились, что означает ослабление и деградацию насаждения. Значение ОЖС в 2019 году стремится ко 2 классу повреждения, что означает 3-9 лет до полного отмирания [4], в то время как в

2017 году класс повреждения был ближе к 1 классу – 10-20 лет до полного отмирания.

Таблица 1 – Показатели оценки жизненного состояния популяции сосны обыкновенной, полученные в 2017 и 2019 году (средние данные по выборке из 30 деревьев).

Год сбора данных	Класс дефолиации кроны	Класс пожелтения хвои	Количество новых шишек	Количество старых шишек	Прирост побегов	ОЖС (класс повреждения)
2017	1,1	1,2	1	2	2,1	1,3
2019	1,2	1,6	1,5	1,8	2	1,7

Учитывая вышесказанное, сегодня мы видим неблагоприятный тренд развития сосновых насаждений, прогрессирующий ежегодно. Способствуют этому как климатические условия, так и антропогенные факторы среды.

Результаты оценки говорят о том, что к 2019 году произошло ухудшение экологической обстановки в месте произрастания изучаемой популяции сосны обыкновенной, что находит отклик в состоянии хвойных насаждений: происходит угнетение основных признаков жизненного состояния. Поэтому необходим постоянный мониторинг лесных экосистем, произрастающих на данной территории: климатические условия степной зоны и антропогенный стресс создают неблагоприятную среду для существования лесных сообществ.

Целью мониторинга является поиск факторов, оказывающих негативное влияние на общее жизненное состояние популяции сосны обыкновенной и способы устранения источников негативного воздействия на лесные насаждения.

Список литературы

1. Рысин, Л.П. Перспективы развития урболесоведения в России / Л.П. Рысин, С.Л. Рысин // Вестник Московского государственного университета леса. Лесной вестник. – 2007. – № 4. – С. 45-49.
2. Сердюкова, А.П. Влияние антропогенного стресса на жизненное состояние и семенную продуктивность *Pinus Sylvestris* L. степной зоны ЦЧР / А.П. Сердюкова // Организация и регуляция физиолого-биохимических процессов: Межрегиональный сборник научных работ. – Воронеж, 2019. – С. 206-211.
3. Николаевский, В.С. Биологические основы газоустойчивости растений / В.С. Николаевский. – Новосибирск: Наука, 1979. – 278 с.
4. Боголюбов, А.С. Оценка жизненного состояния леса по сосне / А.С. Боголюбов, Ю.А. Буйволов, М.В. Кравченко. – М.: Экосистема, 1999. – 25 с.

ДРЕВЕСНЫЕ ИНТРОДУЦЕНТЫ В ОЗЕЛЕНЕНИИ СЕЛА МОЛОЧНОЕ

*Смирнова Маргарита Евгеньевна, студент-магистрант
Карпова Вера Александровна, студент-магистрант
Карбасникова Елена Борисовна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: озеленение населенных пунктов является одним из важнейших факторов создания комфортной среды для человека, поэтому вопрос о расширении видового разнообразия парков и скверов является актуальным и обсуждаемым. В статье приводится обзор видового разнообразия дендрофлоры с. Молочное. Особое внимание уделяется интродуцентам, которые встречаются в посадках. Проведена оценка санитарного состояния и подготовлены рекомендации по улучшению эстетических свойств и повышению устойчивости насаждений.

Ключевые слова: дендрофлора, интродуцент, санитарное состояние, зеленые насаждения, уход

Озеленение населенных пунктов является одним из важнейших факторов создания комфортной среды для человека. Зеленые насаждения выполняют не только рекреационную и эстетическую функции, но и санитарно-гигиеническую. Они улучшают микроклимат и снижают воздействие неблагоприятных для человека факторов природного и антропогенного характера. Основными породами, используемыми в озеленении, являются представители аборигенной флоры. При этом они часто показывают низкую степень антропотолерантности. В связи с чем, возрастает интерес к растениям – интродуцентам, способным приспособиваться к антропогенной среде, не теряя своих декоративных свойств [1,2].

Зеленые насаждения с. Молочное имеет большое историческое значение для местных жителей и студентов. Особую роль они занимают в истории Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина (Вологодской ГМХА), так как многие из имеющихся объектов были созданы силами студентов и сотрудников этого учебного заведения или с их участием.

Цель исследований заключалась в проведении инвентаризации зеленых насаждений с. Молочное и оценка их санитарного состояния. Объектами исследований явились сквер «Комсомольский», «Роща памяти», парк по ул. Набережной.

Общая площадь насаждений общего пользования в изучаемом населенном пункте составляет 8,2 га, при численности населения 7690 чел (по состоянию на 2017 г). На одного жителя приходится 10,6 м² зеленых

насаждений, при норме 11 м².

Инвентаризация зеленых насаждений проводилась для получения данных учета и использования их при подготовке мероприятий по восстановлению, реконструкции и эксплуатации объектов зеленых насаждений.

В результате было установлено, что дендрофлора представлена 24 видами, принадлежащими 10 семействам. Наиболее широко представлены семейства Розовые (Rosaceae), Ивовые (Salicaceae), Сосновые (Pinaceae).

Древесные и кустарниковые растения представлены аборигенами и интродуцентами. В общем составе 46% приходится на местные виды, 33% - на интродуценты. Особую группу занимают растения, граница ареала которых проходит по территории Вологодской области. На их долю приходится 21% в ассортименте.

В насаждениях преобладают представители древесной флоры, на нее приходится 83% ассортимента, кустарники представлены 4 видами (17%).

Однако, несмотря на довольно богатый ассортимент древесной растительности основу посадок составляют три вида - это тополь бальзамический (*Populus balsamifera*), вяз гладкий (*Ulmus laevis*), ясень зеленый (*Fraxinus lanceolata*).

Значительную роль в озеленении с. Молочное занимают интродуценты, которые имеют хорошую устойчивость к антропогенной среде. Естественный ареал видов, встречающихся в зеленых насаждениях с. Молочное, представлен территориями Дальнего Востока, Европы и Северной Америки (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение видов по ареалам

№ п/п	Ареал	Виды	
		деревья	кустарники
1	Дальний Восток	Клен Гиннала (<i>Acer ginnala</i>)	Карагана древовидная (<i>Caragana arborescens</i>)
2	Европа	Ива ломкая (<i>Salix fragilis</i>) Липа крупнолистная (<i>Tilia platyphyllos</i>)	-
3	Северная Америка	Тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i>) Ель колючая (<i>Picea pungens</i>) Ясень зеленый (<i>Fraxinus lanceolata</i>)	Пузыреплодник калинолистный (<i>Opulaster opulifolius</i>)

Наибольшее представительство как видовое, так и численное имеют древесные растения, интродуцированные из Северной Америки: тополь бальзамический (*Populus balsamifera*), ель колючая (*Picea pungens*), ясень зеленый (*Fraxinus lanceolata*), пузыреплодник калинолистный (*Opulaster opulifolius*). Все виды хорошо растут и имеют дендрометрические показатели, характерные для них в условиях естественного ареала. Высокую декоративность среди представленных видов имеют ель колючая (41 балл),

липа крупнолистная (36 баллов), клен Гиннала (34 балла), ясень зеленый (34 балла), пузыреплодник калинолистный (32 балла).

В качестве недостатка, для всех изученных насаждений, необходимо отметить малое использование кустарников. Кустарниковая жизненная форма легче приспосабливается к неблагоприятным условиям. При этом они имеют широкое разнообразие видов и высокую декоративность. Многие из них красиво и продолжительно цветут. С помощью кустарников формируются озелененные пространства открытого типа, что очень важно на территориях Европейского Севера, где солнца недостаточно.

Важным показателем для насаждения являются санитарное состояние дендрофлоры. Санитарная оценка зеленых насаждений характеризует их по комплексу признаков, в том числе, по соотношению деревьев разных категорий состояния, доле или запасу сухостоя и валежа, характеру его распределения в насаждении. Только здоровые деревья в полной мере могут выполнять свои функции.

При определении санитарного состояния отмечалось наличие усохших или аварийных деревьев, обращалось внимание на наличие повреждений, наносимых насекомыми и человеком, наличие мин, галлов и прочих новообразований, изменение окраски и формы листовой пластинки и прочие виды повреждений, снижающих декоративность растений. Особо отмечаются механические повреждения, дупла, обломанные ветви на деревьях, а также наклоненные над дорожками стволы, отмечаются пороки ствола. Санитарное состояние интродуцентов, произрастающих в насаждениях общего пользования села Молочное представлено в табл. 2

Таблица 2 – Санитарное состояние интродуцентов

№ п/п	Видовое название	Преобладающий тип посадки	Санитарное состояние
Деревья			
1	Ель колючая (<i>Picea pungens</i>)	Рядовая	2,0 (ослабленные)
2	Ива ломкая (<i>Salix fragilis</i>)	Одиночная	1,5 (здоровые)
3	Клен Гиннала (<i>Acer ginnala</i>)	Одиночная	1,5 (здоровые)
4	Липа крупнолистная (<i>Tilia platyphyllos</i>)	Рядовая	1,0 (здоровые)
5	Тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i>)	Рядовая	2,5 (ослабленные)
6	Ясень зеленый (<i>Fraxinus lanceolata</i>)	Рядовая	1,3 (здоровые)
Кустарники			
7	Карагана древовидная (<i>Caragana arborescens</i>)	Рядовая (живая изгородь)	1,5 (здоровые)
8	Пузыреплодник калинолистный (<i>Opulaster opulifolius</i>)	Рядовая (живая изгородь)	1,0 (здоровые)

В насаждениях с. Молочное преобладают рядовые посадки деревьев и кустарников. Интродуценты, в большей массе представлены здоровыми

растениями. Больше всего ослабленных экземпляров отмечается у тополя бальзамического (*Populus balsamifera*) и ели колючей (*Picea pungens*). Средний возраст тополей составляет 60-80 лет, в антропогенной среде, он еще меньше. Значительная часть насаждений созданы в семидесятые годы прошлого века, поэтому объяснимо наличие сильно ослабленных и сухостойных деревьев данного вида, который находится на пределе своего развития. У ели колючей наблюдается много сухой хвои внутри кроны (ближе к стволу), это является особенностью вида. При правильном уходе такая хвоя подлежит своевременному удалению, что редко можно наблюдать при уходах за зелеными насаждениями в городах и поселках.

Липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos*), ясень зеленый (*Fraxinus lanceolata*), клен Гиннала (*Acer ginnala*), ива ломкая (*Salix fragilis*) довольно хорошо себя чувствуют в посадках. В их кроне встречаются сухие ветви, но их количество, как правило, не превышает 10-15%. Такие ветви должны убираться во время санитарной обрезки. Ослабленные и сильно ослабленные экземпляры этих видов встречаются единично.

Среди кустарников, встречающихся на территории изученных объектов, выделены два вида карагана древовидная (*Caragana arborescens*) и пузыреплодник калинолистный (*Opulaster opulifolius*). Оба образуют живые изгороди. Средний балл санитарного состояния характеризует их как здоровые растения.

Самым распространенным повреждением у изученных древесных пород являются трещины. Они представлены в виде морозобойных трещин и трещин ствола. Данный вид патологий характерен для каждого вида дерева и преимущественно преобладает в процентном соотношении над всеми другими повреждениями.

Еще одной наиболее распространенной патологией является повреждение формы ствола в виде наклона и многовершинья, что характерно в первую очередь для тополя бальзамического (*Populus balsamifera*). Большую долю составляют также деревья с механическими повреждениями и сухими вершинками. Особенно часто такие повреждения отмечаются в местах с высокой рекреационной нагрузкой. Наличие энтоводителей выявлено у тополя бальзамического (*Populus balsamifera*).

В результате, проведенной инвентаризации насаждений с. Молочного нами, были подготовлены общие рекомендации по уходу, с целью повышения их устойчивости и эстетических качеств, которые сводятся к следующим основным пунктам: уборка сухостойных и аварийных деревьев (особенно тополя бальзамического); удаление сухих ветвей, замазывание морозобойных трещин садовым варом, обработка от энтоводителей; включение в посадки большего числа видов, особое внимание необходимо уделить древесным интродуцентам и кустарникам с высокой декоративностью.

Список литературы

1. Лисотова, Е.В. Использование интродуцентов в озеленении г. Красноярска / Е.В. Лисотова, Л. Н. Сунцова, Е.М. Иншаков // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. – 2011. – № XIV. – С. 63-66.
2. Кукушкина, А.А. Использование древесных видов интродуцентов в озеленении Екатеринбурга / А.А. Кукушкина, Т.Б. Сродных // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: материалы VIII Всерос. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов и конкурса по программе «Умник». – Екатеринбург: УГЛТУ, 2012. – Ч. 1. – С. 54-56.

УДК 631.4

НАСАЖДЕНИЯ ЕЛИ СИБИРСКОЙ В НУРИМАНОВСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

*Фазлутдинова Алсу Рафисовна, студент-бакалавр
Тимерьянов Азат Шамилович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

Аннотация: Лес является не просто скоплением деревьев, а сложной экосистемой, объединяющей растения, животных, грибы, микроорганизмы и воздействующей на климат, состояние питьевой воды, чистоту воздуха. Насаждения ели сибирской являются важной составной частью лесных экосистем.

Ключевые слова: лесные ресурсы, растительность, лесонасаждения, ель сибирская

ГАУ Нуримановское лесничество Министерства лесного хозяйства Республики Башкортостан расположен в северо-восточной части республики на территории Нуримановского административного района. Общая площадь лесов Нуримановского района занимают 209883 га, что составляет 76% всей ее территории. Основной лесной фонд представлен мягколистными насаждениями, из них значительная часть – липа мягколиственная, которая является отличным медоносом [3,4].

В республике два крупных региона естественного произрастания ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb). Она растет на Уфимском плато – в Карaidельском, Аскинском, Нуримановском районах. Насаждения ели сибирской в Нуримановском районе занимает 11% из всей территории леса. Ели рекомендуют для посадок в оздоровительных учреждениях, что и объясняет 66 оздоровительных мест в данном районе. Нуримановские леса – надежный дом для зверей и птиц. Фауна представлена богатым видовым разнообразием, здесь водятся бурый медведь, лось, кабан, волк, глухарь, тетерев и многие другие виды животных и птиц. Органом управления по

использованию и охране недр и экологии является Нуримановское лесничество. Вся его территория разделена на восемь участковых лесничеств.

Задачей современного мира является сохранение благоприятного условия, бережное отношения и рациональное использование этого бесценного национального достояния – долг не только лесоводов, но и каждого человека [1,2].

Ежегодно работники высаживают саженцы и сеянцы лесных культур, собирают семена, выполняют очистку леса от мусора, проводят агитационные и просветительские мероприятия, способствующих распространению знаний о лесе. Также в селе Сатлык была заложена памятная посадка. Высажено четыре тысячи саженцев. А также на карте леса района появилось не менее ста гектаров новых лесонасаждений [5,6].

Большая часть района занята лесами, его экономике присуще специфический аграрно-лесопромышленный и туристическо-рекреационный характер. Большое количество лесов – одновременно предмет гордости, но вместе с тем источник определенных затруднений в хозяйственной деятельности.

Район динамично развивается, ежегодно наращивая объемы производства продукции. Поддержка предпринимательства рассматривается в качестве одного из приоритетных направлений социально-экономического развития. На территории района действует 414 субъектов малого и среднего предпринимательства, в том числе 1 среднее предприятие, 15 малых, 117 микропредприятий, 226 индивидуальных предпринимателей, 55 крестьянско-фермерских хозяйств.

Что касается лесной промышленности, то ранее она была весьма развита, производственные успехи Яман-Елгинского и Сарвинского леспромхозов были впечатляющими. Суммарная протяженность узкоколеек, по которым вывозили лес из таежной части района, достигала почти 500 км. В перестроечные годы все это пришло в упадок. Перестойной древесины лиственных пород на всем северо-востоке республики много, сейчас надежды возлагаются на сотрудничество с ООО «Кроношпан» – предприятие по производству древесных плит. Транзит сырья осуществляется по дорогам района, которые, как ожидается, будут поддерживаться в хорошем техническом состоянии.

Изобилие водных ресурсов района, а также наличие свободных от хозяйственной деятельности территорий, близость к столице республики – городу Уфа – менее 100 км, являются благоприятными условиями для развития туризма. Сегодня на территории района действует 66 баз отдыха, правда, большинство из них сезонные. Круглогодично и наиболее эффективно работает туристический горнолыжный центр «Павловский парк». Действует популярный горнолыжный комплекс в селе Красный Ключ. Большим спросом у отдыхающих пользуются базы отдыха «Башкирская Рица», «Сказка», «Бухта КИЛа», «Асылъяр» и другие. Здесь ежегодно

проходит множество туристических фестивалей и форумов различного уровня [3].

В заключении хочется отметить что, труд лесоводов не только благороден по своему предназначению, но и крайне важен для жизни общества, развития экономики района, республики, страны. Лес — это бесценный природный дар. И от того, в каком состоянии они находятся, зависит наше здоровье и здоровье наших детей. Поэтому каждый человек, связанный с лесной отраслью, по существу, является хранителем будущего.

Список литературы

1. Исяньюлова, Р.Р. Декоративные деревья и кустарники: учебник / Р.Р. Исяньюлова, А.Ш. Тимерьянов. – Новочеркасск. – 2013. – С. 211-212.
2. Троц, В.Б. Агротехническое значение лесных насаждений / В.Б. Троц // В Сб.: Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых. – Краснообск. – 2017. – С. 83-88.
3. Юнусов, Д.В. Изучение рекреационного потенциала лесов на Уфимском плато Республики Башкортостан / Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: «Аграрная наука – сельскому хозяйству». – Барнаул, 2015. – С. 485-487.
4. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов Карaidельского района Республики Башкортостан / Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: Аграрная наука в инновационном развитии АПК. Башкирский государственный аграрный университет. – 2015. – С. 296-299.
5. Юнусов, Д.В. Исследование рекреационного потенциала лесов / Д.В. Юнусов, Н.Г. Шалямов, А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения. – Уфа: Мир печати. – 2015. – С. 418-421.

УДК 630*232.43

ДИНАМИКА ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ФГБУ «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАПОВЕДНИК «БАСТАК»

*Хлестакова Елизавета Евгеньевна, студент-бакалавр
Калугин Андрей Сергеевич, студент-магистрант
Тимченко Наталья Алексеевна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск, Россия*

Аннотация: *представлен анализ динамики лесовосстановления древесных пород в заповеднике «Бастак», в период с 2009-2019 гг., в результате которого выявлено – численное восстановление хвойных пород примерно в два раза больше, чем лиственных.*

Ключевые слова: *мониторинг, заповедник, хвойно-широколиственные леса*

Целью исследований являются анализ динамики естественного восстановления древесных пород хвойно-широколиственных лесов заповедника «Бастак» на примере постоянной пробной площади №7.

Государственный природный заповедник «Бастак» – единственная особо охраняемая природная территория федерального уровня, в Еврейской автономной области, организована в 1997 г., представлена двумя участками, общей площадью – 127094,5 га.

До создания заповедника, хвойно-широколиственные леса относились к Биробиджанскому лесхозу, где активно велась заготовка хозяйственно-ценных пород, что привело к их деградации и низкой продуктивности [1].

При организации экологического мониторинга в заповеднике «Бастак» наибольший интерес представляют экосистемы, расположенные на ландшафтных границах. В нашем случае, наиболее удобной для мониторинга, следует признать северную границу распространения широколиственно-кедровых лесов, а также переходы от пояса широколиственно-хвойных к поясу темнохвойных лесов. Многие сообщества в этих переходных полосах находятся в состоянии бифуркации (смены установившегося режима работы системы) и при изменении условий быстро сменяются сообществами иного склада.

Заповедник образован для выполнения следующих задач:

1 осуществление охраны природных территорий в целях сохранения биологического разнообразия и поддержания в естественном состоянии охраняемых природных комплексов и объектов;

2 организация и проведение научных исследований, включая ведение летописи природы;

3 осуществление экологического мониторинга;

4 экологическое просвещение.

Роль: по функциональному назначению земли заповедника являются особо охраняемыми природными территориями и относятся к объектам общенационального достояния [2].

Работы по мониторингу растительного покрова на территории заповедника «Бастак» выполняются на постоянных пробных площадях прямоугольной или квадратной формы.

В данном исследовании используются данные с постоянной пробной площади №7 (50х50 метров) за 2009, 2014 и 2019 гг. (табл. 1).

Динамика численности стволов за период наблюдений свидетельствует о том, что общее количество деревьев на пробной площади увеличилось на 25% (с 258 особей в 2009 г. до 323 особей в 2019 г.). После наводнения 2013 года заметен резкий спад древесных пород, но доминирование хвойных сохранено. Доля участия хвойных пород в сложении древостоя в процентном отношении сократилась незначительно с 65,5% 2009 г. до 61,3% в 2019 г (рис. 1).

Таблица 1 – Динамика количественного состава 2009-2019 гг.

Вид	Год		
	2009	2014	2019
Сосна кедровая (<i>Pinus koraiensis</i>)	19	18	19
Пихта белокорая (<i>Abies nephrolepis</i>)	81	64	121
Лиственница Каяндера (<i>Larix cajanderi</i>)	6	6	6
Ель аянская (<i>Picea ajanensis</i>)	63	56	52
Клён зеленокорый (<i>Acer tegmentosum</i>)	1	1	19
Клён жёлтый (<i>Acer ukurunduense</i>)	3	5	12
Берёза шерстистая (<i>Betula lanata</i>)	1	1	1
Берёза плосколистная (<i>Betula platyphylla</i>)	79	78	80
Черёмуха Маака (<i>Padus maackii</i>)	1	1	2
Липа амурская (<i>Tilia amurensis</i>)	4	5	11
Всего:	258	235	323

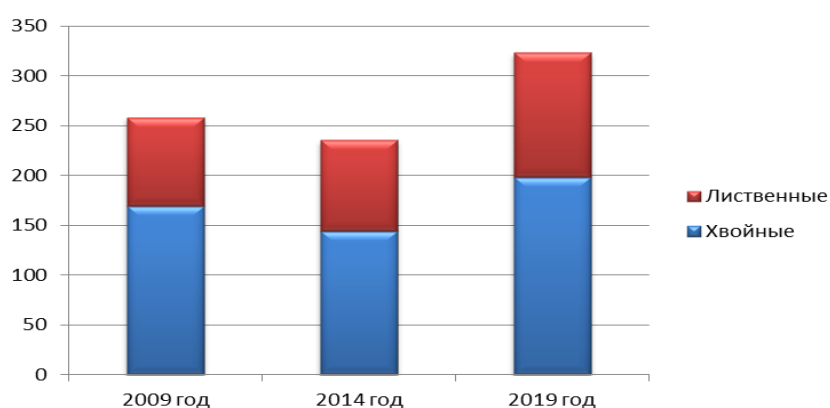


Рис. 1. Количество деревьев на пробной площади 2009-2019 гг.

Таким образом, ревизия постоянной пробной площади № 7 2019 г. показала, что хвойных пород практически в два раза больше, чем лиственных. В настоящее время на территории заповедника отмечаются активные лесовосстановительные процессы, идет восстановление коренных растительных группировок кедрово-широколиственных и елово-пихтовых лесов.

В целом, отсутствие антропогенного пресса оказало положительный эффект на лесной фонд заповедника, прежде всего, в распределении площади лесного фонда на лесные и нелесные земли, увеличилась общая площадь, покрытых лесом земель.

Список литературы

1. Лонкина, Е.С. Восстановление лесной растительности при введении режима заповедания (на примере заповедника «Бастак») / Е.С. Лонкина // Известия Самарского научн. центра РАН. – 2012. – Т.14. – №1(4). – С. 1058.
2. Лонкина, Е.С. Структура и динамика широколиственно-кедровых лесов государственного природного заповедника «Бастак» / Е.С. Лонкина // Региональные проблемы. – 2015. – Т. 18. – № 1. – С. 21-25.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ МАШИН
ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛЕСА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ
В УСЛОВИЯХ КАЗАХСТАНА**

*Шишкин Андрей Магометович, старший научный сотрудник
Кочегаров Игорь Сергеевич, младший научный сотрудник
ТОО КазНИИЛХА, г. Щучинск, Казахстан*

***Аннотация:** в статье представлены усовершенствованные технологические комплексы машин и средств механизации для борьбы с вредителями и болезнями леса, семян и посадочного материала в лесных питомниках. Приведены технологические операции с условиями их выполнения и механизированными средствами*

***Ключевые слова:** комплекс машин, технология, вредители леса, болезни леса, защита леса, опрыскивание, обработка пней*

В целях борьбы с вредителями и болезнями леса в КГУЛХ республики должны применять весь спектр технологического комплекса лесохозяйственных мер, направленных на уничтожение очагов в период появления, размножения и распространения вредителей и болезней леса. Зачастую приходится вводить лесной карантин, ограничивающий распространение вредителей и болезней из одной территории в другую. Для прекращения переноса вместе с семенами и т.д., применяют различные физико-механические, химические и биологические меры.

Защита леса от вредителей и болезней должна включать очень широкий диапазон различных действий, используемых для повышения устойчивости, продуктивности и других целевых функций леса. Для решения таких задач необходимо применять правила и методы осуществления общего мониторинга и детального надзора, биологические особенности вредителей и болезней леса, технологию обработки леса и данных, в том числе с использованием компьютерных методов, технологию по уничтожению и других активных мер борьбы [1].

Борьба с вредителями и болезнями леса необходима на всех фазах выращивания древесных и кустарниковых пород, начиная с защиты посевного и посадочного материала и базируется на применение машин для обследования лесных массивов, приготовлении рабочих жидкостей, опрыскивания и опыливания лесных массивов и лесных питомников.

При выполнении НИР технологические комплексы машин были сформированы в несколько этапов: изучение природно-климатических условий, производственно-технологической спецификации ведения лесного хозяйства; анализ технологий производства полевых работ и рынка техники.

В технологический комплекс машин для борьбы с вредителями и болезнями семян и посадочного материала в лесных питомниках были включены следующие технологические операции: 1. Опрыскивание инсектицидами и фунгицидами в лесных питомниках; 2. Обработка семян - протравливание и сушка (таблица 1).

Таблица 1 – Технологические комплексы машин для борьбы с вредителями и болезнями семян и посадочного материала в лесных питомниках

Наименование операции	Условия выполнения операции	Наименование машины	Марка машины
1. Опрыскивание инсектицидами и фунгицидами	Заправка опрыскивателей и опрыскивание растений	Ранцевый вентиляторный мелкокапельный опрыскиватель	AU8000
		Туманообразователь	WFB-18AC
		Опрыскиватель ранцевый гидравлический	ОГ-112
2. Обработка семян: - сушка семян	Вручную, обслуживание установки	Установка для подсушки семян	УПС-1
- протравливание		Протравливатель семян малогабаритный	МПС-8
		Протравливатель семян	ПС-5
		Протравливатель семян универсальный.	ПНУ-4

В технологическом комплексе машин и средств механизации в питомниках нашли применение ранцевые опрыскиватели. Для выращивания посадочного материала и создания лесных насаждений в технологические комплексы машин входят машины для приготовления рабочих эмульсий, суспензий и растворов [2].

Борьбу против вредителей и болезней химическим методом проводят с помощью ядовитых химических веществ (пестицидов), позволяющих быстро снизить численность вредителей и в ряде случаев спасти лес от сильного повреждения и гибели. Но в последнее время в связи с неблагоприятным воздействием ряда пестицидов на окружающую среду применение их ограничено и допускается только в крайнем случае и только теми препаратами, которые включены в ежегодно издаваемый список химических средств, разрешенных для применения.

При подготовке материала и составлении усовершенствованных технологических комплексов машин и оборудования были изучены и проанализированы существующие технологии для борьбы с вредителями и болезнями леса.

В технологический комплекс машин для борьбы с вредителями и болезнями леса были включены следующие технологические операции: 1. Рекогносцировочное и детальное обследование лесных массивов; 2. При-

готовление эмульсий, суспензий, растворов; 3. Опрыскивание инсектицидами и фунгицидами, в т. ч. в лесных питомниках; 4. Опрыскивание лесных насаждений, а также яйцекладок непарного шелкопряда; 5. Обработка крупных лесных массивов; 6. Обработка пней свежесрубленных деревьев (таблица 2).

Таблица 2 – Технологический комплекс машин для борьбы с вредителями и болезнями леса

Наименование операции	Условия выполнения операции	Наименование машины	Марка машины
1. Рекогносцировочное и детальное обследование лесных массивов	При наличии дорожной сети	Лесопатологическая передвижная лаборатория	ЛЛП-1
		Передвижная экологическая лаборатория	ПЭЛ
2. Приготовление эмульсий, суспензий, растворов	Рабочие растворы	Агрегат для приготовления рабочих жидкостей	АПЖ-12
		Стационарный пункт приготовления рабочих растворов пестицидов	СППР-20
3. Опрыскивание: лесных насаждений	Тракторопроходимые участки	Опрыскиватель лесной тракторный	ОЛТ-1А
		Опрыскиватель прицепной	ОПГ 2000-18 Заря
		Опрыскиватель лесной навесной	ОЛН-1
		Навесной опрыскиватель	Заря-ОН-300-04-01; UF 901
		Навесной вентиляторный опрыскиватель	ЗУБР НВ
		Передвижной станковый опрыскиватель	ПСО-2000
-яйцекладок непарного шелкопряда		Туманообразователь	WFB-18AC
		Опрыскиватель ранцевый гидравлический	ОГ-112
		Опрыскиватель мелкокапельный ранцевый	ОМР-2
4. Обработка крупных лесных массивов	При наличии дорожной сети	Генератор аэрозольный регулируемой дисперсности	ГАРД
	Труднодоступные горные районы	Самолет	Ан-2
		Вертолет с опыливателем и опрыскивателем	Ка-226
5. Обработка пней свежесрубленных деревьев	Тракторопроходимые участки	Опыливатель широкозахватный универсальный	ОШУ-50А
		Туманообразователь	WFB-18AC
		Опрыскиватель ранцевый гидравлический	ОГ-112

Технологические комплексы по борьбе с вредными организмами включают различные способы: опрыскивание, опыливание, фумигацию, или газацию, отравленные приманки и др. В защите растений опрыскивание используется против разных групп вредных организмов – грызунов, насекомых, клещей, слизней, грибов и бактерий. Качество опрыскивания в основном зависит от величины (мелкокапельное, среднекапельное и крупнокапельное), количества и распределения капель инсектицидной жидкости на обрабатываемой поверхности. Также применяют ультрамалообъемное опрыскивание (УМО), эмульгирующийся концентрат, концентраты эмульсий, смачивающиеся порошки, масляные растворы, применяемые без разбавления водой, которые являются наиболее эффективной формой препаратов.

Для своевременного выявления очагов массового размножения вредителей и болезней и последующей организации защитных мероприятий специалисты хозяйств, КГУЛХ и станций защиты растений обязаны ежегодно проводить осенние (перед листопадом) и весеннее (до распускания листьев рекогносцировочное и детальное обследование лесных массивов, при помощи лесопатологических передвижные лабораторий и экологических лабораторий, которые предназначены для контроля и экологического мониторинга окружающей среды, лесных массивов, питомников и защитных лесных полос [3].

При опрыскивании пестицидами и фунгицидами лесных насаждений, яйцекладок непарного шелкопряда, обработке пней свежесрубленных деревьев предлагается применять как ручные ранцевые опрыскиватели, так и передвижные: навесные, прицепные опрыскиватели, агрегирующиеся с тракторами. Увеличение производительности труда в лесном хозяйстве можно достигнуть, только с применением комплексной механизации для всех технологических процессов, которые представлены в усовершенствованных технологических комплексах машин и средств механизации, с различными технико-экономическими показателями, позволяющих выполнять при этом все основные и дополнительные технические операции всего технологического цикла.

Список литературы

1. Тузов, В.К. Методы борьбы с болезнями и вредителями леса: учебное пособие / В.К. Тузов, Э.М. Калиниченко, В.А. Рябинков. – М.: ВНИИЛМ, 2003. – 112 с.
2. Рекомендации «Усовершенствование технологических комплексов машин и средств механизации для лесного хозяйства и защитного лесоразведения Республики Казахстан». – Щучинск, 2017, с. 292.
3. Рекомендации «Система машин для комплексной механизации и технологии лесного хозяйства и защитного лесоразведения Республики Казахстан на период до 2005 года». – Алматы, РНИ «Бастау». – 2000. – 212 с.

**ВЛИЯНИЕ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС
НА ЯРОВУЮ ПШЕНИЦУ В ПРЕДУРАЛЬСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

*Юсупова Гульшат Маратовна, студент-магистрант
Тимерьянов Азат Шамилович, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия*

***Аннотация:** в статье приводятся данные научно-исследовательской работы по изучению влияния полезащитных лесных полос на снегораспределение, урожайность и биометрические показатели яровой пшеницы.*

***Ключевые слова:** пшеница яровая, полезащитные лесополосы, снегораспределение, урожайность*

Лесные полосы снижают скорость ветра, равномерно удерживают снег на полях, уменьшают поверхностный сток, увеличивают влажность почвы, уменьшают испарение влаги, предотвращают развитие почвенного покрова, защищают посевы от мороза, засухи, сухого ветра, пыльных бурь и повышают их продуктивность [1, 2, 3].

Под влиянием лесных полос уменьшается объемная масса и увеличивается общая рыхлость и связность почвы, улучшается ее водообеспеченность и водопроницаемость, что уменьшает или полностью предотвращает поверхностный сток воды. Большое значение имеют лесополосы в защите почв от ветровой эрозии, они снижают скорость ветра, защищают посевы от продувки и засыпания мелкоземом. Защитные лесные насаждения оказывают положительное влияние на транспирацию растений. Интенсивность ее посева на охраняемых лесных полосах полей значительно снижается, что способствует более эффективному использованию почвенной влаги. Лесные полосы влияют на температуру и влажность приземного воздуха. В системе лесных полос в дневное время теплого сезона температура воздуха на 1-2°С выше, чем на открытых участках. Лесные насаждения очищают воздух от пыли и газообразных токсинов, обогащают воздушную среду кислородом, поглощают углекислый газ, выполняют противомикробные, стерилизующие и звукопоглощающие функции, снижают уровень шума и изменяют его частотные характеристики. Лесополосы, улучшая микроклимат, а также продовольственный, воздушный и водный режимы почвы, создают благоприятные условия для роста и развития сельскохозяйственных культур [4, 5, 6].

Объектами моего исследования были лесополосы предприятия ООО «АПХ Алатау» Кармаскалинского района Республики Башкортостан.

Одним из компонентов моего исследования была глубина снежного покрова на разных расстояниях от лесных полос. Зимой в течение трех лет глубина снега измерялась на расстоянии 10, 25, 50, 100, 200, 300, 400, 500 м от защитной полосы.

Снег откладывался неравномерно. Самый глубокий профиль наблюдался на расстоянии 10-50 м от лесополосы. Это объясняется тем, что удержание снега на полях ближе к полосе. Высота снежного покрова на пробном участке № 1 в 2018 году варьировалась от 28 до 43 см, а на пробном участке № 2 - от 30 до 41 см; в 2019 году на пробном участке № 1 от 40 до 54 см и пробном участке № 2 от 32 до 60 см; в 2020 году на пробном участке № 1 от 43 до 65 см и пробном участке № 2 от 35 до 78 см.

При наличии лесополос увеличивается емкость снежного покрова на полях и увеличивается урожай яровой пшеницы. В конце лета были проведены исследования урожайности. После полевых измерений была рассчитана урожайность яровой пшеницы. Самая высокая урожайность составляет 33,5 ц/га, а самая низкая - 23,0 ц/га.

По полученным данным можно сделать следующие выводы. Лесные полосы оказывают положительное влияние на снегораспределение и урожайность, так как переносимый снег остается в границах полей севооборота и лесных полосах. Системы защитных насаждений оказывают большое влияние на задержание снега и его распределение на сельхозугодьях, что создает благоприятные условия для перезимовки озимых и весенней влагозарядки почвы. Агролесомелиоративные насаждения являются антропогенным фактором, оказывающим мощное воздействие на характер снегоотложения и накопление снеговой воды.

Список литературы

1. Ишниязов, Р.М. Лесомелиоративные насаждения в оптимизации агроландшафтов // Р.М. Ишниязов, А.Ш. Тимерьянов, Р.Р. Исяньюлова / В Сб.: Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. Башкирский ГАУ. – 2017. – С. 45-49.
2. Одинцов, Г.Е. Лесомелиоративные насаждения Прибельской равнины Республики Башкортостан / Г.Е. Одинцов, Э.В. Ибрагимова, Г.М. Юсупова, А.Ш. Тимерьянов // Международная научно-практическая конференция "О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР". – Волгоград, 18-20 октября 2018 г. – С. 138-142.
3. Тимерьянов, А.Ш. Пути развития лесомелиорации / А.Ш. Тимерьянов, А.А. Ахметова // В Сб.: Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы. – Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 133-135.
4. Тимерьянов, А.Ш. Значение лесомелиоративных насаждений и проблемы их воспроизводства / А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: Проблемы природо-

охранной организации ландшафтов. – 2013. – С. 211-212.

5. Губайдуллина, Э.Д. Тополя и березы в лесомелиоративных насаждениях / Э.Д. Губайдуллина, А.А. Маркабаева, А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: Приоритетные направления развития современной науки молодых учёных аграриев. – Прикаспийский НИИ аридного земледелия. – 2016. – С. 504-506.

6. Юнусов, Д.В. Изучение рекреационного потенциала лесов на Уфимском плато Республики Башкортостан / Д.В. Юнусов, А.Ш. Тимерьянов // В Сб.: «Аграрная наука – сельскому хозяйству». – Барнаул, 2015. – С. 485-487.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

<i>Ананьева Алиса Юрьевна.</i> Срок посадки и продуктивность озимого чеснока.....	3
<i>Андреева Дарья Александровна.</i> Влияние предшественников на агроценоз и урожайность озимой пшеницы.....	7
<i>Арефьева Александра Павловна.</i> Экологические методы регулирования калия в почве.....	12
<i>Бродин Николай Владимирович.</i> Технологические приемы повышения урожайности подсолнечника.....	16
<i>Булдаков Сергей Андреевич.</i> Применение органоминерального удобрения экофус на картофеле.....	21
<i>Васильева Анна Сергеевна.</i> Влияние фалькона на болезни козлятника восточного.....	25
<i>Гагарина Ирина Владимировна.</i> Кадастровые работы в связи с уточнением местоположения границы и площади земельного участка с кадастровым номером 02:44:100104:60 и смежного земельного участка 02:44:100104:61.....	28
<i>Горская Виктория Евгеньевна, Шадрина Екатерина Михайловна.</i> Анализ структуры посевных площадей в СХПК «Племзавод Майский» Вологодского района.....	32
<i>Григорьева Вероника Валерьевна.</i> Формирование урожая фасоли при разных нормах высева.....	36
<i>Дурнова Полина Вячеславовна.</i> Биометрические показатели и урожайность сортов лука репчатого в условиях Вологодской области.....	39
<i>Иванова Эмира Леонидовна.</i> Хозяйственно-биологическая оценка сортов фасоли зерновой.....	43
<i>Измайлова Екатерина Валерьевна.</i> Уточнение границ и площади земельного участка при проведении кадастровых работ.....	46
<i>Искендеров Эмиль Ильгар Оглы, Воробьева Полина Евгеньевна, Вепрева Екатерина Алексеевна.</i> Влияние систем удобрений на урожайность и натуральный вес зерна озимой ржи.....	51
<i>Калмыкова Анастасия Олеговна.</i> Применение бактериальных удобрений на картофеле.....	56
<i>Козлова Татьяна Евгеньевна.</i> Качественная оценка почв.....	58
<i>Кузнецов Денис Александрович.</i> Загрязнение почв нефтепродуктами.....	63
<i>Кузнецов Денис Александрович.</i> Загрязнение почв фторсодержащими соединениями.....	66
<i>Лазарев Егор Антонович.</i> Ресурсосберегающие приёмы при возделывании озимой пшеницы.....	69
<i>Лечицкая Татьяна Васильевна.</i> Влияние различных уровней минерально-	

го питания на качество зерна озимой пшеницы	74
Лисюткина Алена Игоревна. Продуктивность сои в зависимости от применения микробиологического удобрения	77
Некрасова Дарья Алексеевна. Исследование биоэлемента молибден в биоценозе сельскохозяйственных культур	83
Петрухин Андрей Геннадьевич. Продуктивность смешанных посевов ярового рапса	86
Пинижанинова Анна Владимировна. Влияние инсектицидов на вредителей козлятника восточного	91
Прозорова Татьяна Александровна, Хвалёва Ирина Валентиновна, Коноплёва Наталья Михайловна. Урожайность семян льна-долгунца в зависимости от удобрений и мизорина.....	94
Радивилова Юлия Алексеевна. Изменчивость некоторых признаков перспективных линий гороха	99
Рыжакова Анна Альбертовна. Повышение качества заготавливаемых кормов путём совершенствования приёма силосования	104
Савицкий Вадим Витальевич. Оценка сортов посевного гороха по длине и структуре вегетационного периода	108
Скороходов Арсен Андреевич. Анализ деятельности отечественных и зарубежных оригинаторов по изменению сортимента сои в государственном реестре селекционных достижений	112
Соколова Светлана Владимировна. Защита огурца в защищенном грунте от болезней в Вологодской области	116
Суров Владимир Викторович. Семеноводство картофеля в Вологодской ГМХА.....	120
Сухарева Любовь Владимировна. Сравнительная оценка элементов продуктивности образцов <i>Rubus idaeus</i> L. в Мурманской области.....	125
Сушкевич Полина Алексеевна. Влияние форм азотных удобрений на агрохимические показатели чернозема выщелоченного и урожайность ярового ячменя	129
Токарева Надежда Валерьевна. Влияние удобрений и средств защиты на урожайность и товарность клубней картофеля	133
Уварова Диана Геннадьевна. Кальций – структурный элемент почвы ...	138
Челнаков Александр Олегович. Агробиологические аспекты применения меди в составе лигандов	143
Шадрина Екатерина Михайловна, Горская Виктория Евгеньевна. Эффективность производства ярового ячменя в СХПК «Племзавод Майский» Вологодского района.....	147
Шаронов Дмитрий Сергеевич, Сметанников Александр Павлович. Анализ генетического полиморфизма сортов Томата Волгоградской и Узбекской селекции с использованием произвольных праймеров методом RAPD.....	151
Шевелева Светлана Николаевна. Анализ гибридов сахарной свеклы в	

ООО «ЭкониваАгро» Бобровского района Воронежской области	154
<i>Шишкина Наталья Дмитриевна.</i> Некоторые вопросы уточнения границ земельных участков, предоставленных гражданам для ведения садоводства и огородничества	159
<i>Шпилева Алена Ивановна.</i> Защита горчицы белой от вредителей в условиях Вологодской области.....	165

ЛЕСНОЕ ДЕЛО

<i>Андропова Алина Андреевна.</i> Живой напочвенный покров пихтовых насаждений как фактор сохранения биоразнообразия в Алтае-Саянском горно-лесном районе	168
<i>Барашкова Владислава Игоревна, Яковлева Светлана Анатольевна.</i> Нахождение алкалоидов в лекарственных растениях Калининградской области.....	171
<i>Братышева Анастасия Анатольевна, Гладкий Иван Владимирович.</i> Древесный уголь, его применение	176
<i>Венкова Марина Сергеевна, Барцева Ульяна Андреевна.</i> Влияние сплошных рубок на изменение водного рН и содержание P ₂ O ₅ в дерново-подзолистых почвах Устюженского района Вологодской области	181
<i>Вернодубенко Владимир Сергеевич.</i> Кластерный анализ географической обусловленности нарушений лесного законодательства Вологодской области.....	185
<i>Вернодубенко Владимир Сергеевич.</i> Причинно-следственные связи лесонарушений с отдельными социально-экономическими показателями районов Вологодской области.....	189
<i>Вернодубенко Владимир Сергеевич.</i> Динамика лесонарушений в Вологодской области	195
<i>Галлямова Рита Максудовна.</i> Влияние лесных полос на снегозадержание.....	200
<i>Гиндуллина Айгуль Венеровна.</i> Влияние полезащитных лесных полос на снегораспределение и урожайность в Республике Башкортостан.....	202
<i>Дмитриева Аделина Вячеславовна.</i> Устойчивость агроландшафтов в ООО Племзавод «Ленина» Дюртюлинского района Республики Башкортостан.....	205
<i>Евдокимов Александр Сергеевич.</i> Древесная продуктивность северотаёжных сосняков Европейской части России	208
<i>Зайцева Виктория Андреевна, Платонова Юлия Андреевна.</i> Лесовосстановление в Вологодской области	212
<i>Калугин Андрей Сергеевич, Хлестакова Елизавете Евгеньевна.</i> Кедрово-широколиственные леса заповедника «Бастак»	216

Крылова Анна Дмитриевна. О видовом составе насекомых-вредителей в условиях урбанизированного ландшафта Северного и Северно-центрального районов интродукции Беларуси.....	222
Мельник Пётр Григорьевич, Тишков Артём Сергеевич, Голубев Юрий Андреевич. Рост и продуктивность экотипов ели в условиях Северо-восточного Подмосковья	226
Митрофанов Владимир Евгеньевич. Пути переработки отходов от форматной обрезки фанеры	230
Мухаметдинов Айрат Мидхатович, Фархутдинов Ильдар Мавлярович. Обзор современных технических средств для посадки лесных культур.....	233
Мухаметзянова Ленара Рушановна, Юнусова Илюзя Ураловна. Полезащитные полосы на территории Аургазинского района Республики Башкортостан	238
Платонова Юлия Андреевна, Смирнов Сергей Александрович. Изучение лесовозобновительных процессов на особоохраняемых природных территориях (на примере национального парка «Русский Север»	242
Самарин Алексей Евгеньевич. Проблемы тайги и ее восстановления.....	246
Сауткина Марина Юрьевна. Сравнительная оценка пораженности мучнистой росой дуба черешчатого каменной степи	249
Семенова Елена Григорьевна. Изготовление плитных материалов из березовой коры	252
Сердюкова Алина Петровна. Характеристика основных признаков жизненного состояния сосны обыкновенной на экологически неблагоприятной территории.....	256
Смирнова Маргарита Евгеньевна, Карпова Вера Александровна. Древесные интродуценты в озеленении села Молочное	258
Фазлутдинова Алсу Рафисовна. Насаждения ели сибирской в Нуримановском районе Республики Башкортостан.....	263
Хлестакова Елизавета Евгеньевна, Калугин Андрей Сергеевич. Динамика лесовосстановления древесных пород в ФГБУ «Государственный заповедник «Бастак».....	265
Шишкин Андрей Магометович, Кочегаров Игорь Сергеевич. Технологические комплексы машин для защиты леса от вредителей и болезней в условиях Казахстана.....	268
Юсупова Гульшат Маратовна. Влияние полезащитных лесных полос на яровую пшеницу в Предуральской лесостепи Республики Башкортостан	272

Научное издание

**Молодые исследователи
агропромышленного и лесного
комплексов – регионам**

*Том 3. Часть 1. Биологические науки
Сборник научных трудов по результатам работы
V международной молодежной научно-практической конференции*

Ответственный за выпуск В.В. Суров

Подписано в печать 15.05.2020 г.

Объем 17,4 усл. печ. л.

Заказ № 79-Р

Формат 60/90 1/16

Тираж 50 экз.

**ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА
160555 г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, 2**

ISBN 978-5-98076-323-7



9 785980 763237