

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ»**

**ДОСТИЖЕНИЯ
МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ
ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА**

**Сборник трудов
LVII научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых учёных**

**Секции
Почвоведение и агрохимия**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

**Сборник трудов
LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов
и молодых учёных**

27 февраля 2023 г. – 03 марта 2023 г.

**Часть 4
Секция Почвоведение и агрохимия**

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ГАУ Северного Зауралья

Тюмень 2023

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023

ISBN 978-5-98346-113-0

УДК 631,8., 631,6., 630,18., 630,892,1
ББК 72.4(2)я431
И 73

Рецензент:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор Абрамов Н.В.

Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. – Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2023. – 48 с. – URL: <https://www.tsaa.ru/documents/publications/2023/dostisheniia-6.pdf>. – Текст : электронный.

В сборник включены материалы LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Достижения молодежной науки для Агропромышленного комплекса», которая состоялась в Государственном аграрном университете Северного Зауралья 27 февраля 2023 г. – 03 марта 2023 г. в рамках недели науки.

Авторы опубликованных статей несут ответственность за подбор и точность приведённых фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Редакционная коллегия:

Гунгер М.В преподаватель кафедры почвоведения и агрохимии, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

Текстовое (символьное) электронное издание

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЧВОВЕДЕНИЕ И АГРОХИМИЯ		стр.
Анохина К.А., Касторнова М.Г.		
1.	Влияние дождевания и мелкодисперсного орошения на свойства почвы и на развитие сельскохозяйственных культур	4
Вебер А.А., Кулясова О.А.		
2.	Пищевые и медоносные виды травяного покрова березняков вейниково-ягодниковых в северной лесостепи Тюменской области	8
Дмитриенко Р.А., Касторнова М.Г.		
3.	Использование внутрпочвенного орошения при выращивании различных культур	12
Захаренко С.В., Касторнова М.Г.		
4.	Влияние капельного орошения на урожайность овощных культур	16
Коровина Е.Е., Кулясова О.А.		
5.	Декоративные и лекарственные виды травяного покрова березняков вейниково-ягодниковых в северной лесостепи Тюменской области	20
Малышева Д.Ю., Касторнова М.Г.		
6.	Применение различных способов орошения при выращивании сельскохозяйственных культур	24
Моисеева К.В., Семенова Е.К.		
7.	Влияние предпосевной обработки семян микроэлементами на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян озимой пшеницы	28
Пульников К. В., Касторнова М.Г.		
8.	Возделывание сельскохозяйственных культур при капельном орошении	32
Реутских Н.А., Касторнова М.Г.		
9.	Влияние оросительных вод на мелиоративное состояние земель	36
Сергеева Т.Е., Менщикова А.А., Шерстобитов С.В.,		
10.	Применение КАС-32 на территории РФ и Тюменской области	40
Фазылова А.И., Кулясова О.А.		
11.	Кормовые и технические виды травяного покрова березняков вейниково-ягодниковых в северной лесостепи Тюменской области	44

Почвоведение и агрохимия

УДК 631.6

Анохина Ксения Андреевна, студентка группы Б-АГГ-О-19-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Касторнова Марина Геннадьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения и агрохимии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Влияние дождевания и мелкодисперсного орошения на свойства почвы и на развитие сельскохозяйственных культур

Мелкодисперсное орошение и дождевание улучшают водный режим почвы, питательность растений и биологическую производительность, а также повышает урожайность сельскохозяйственных культур и качество получаемой продукции. Данные способы орошения являются одними из самых распространенных по оказанию благоприятного воздействия на рост растений и их развитие во всем мире.

Ключевые слова: орошение, водный режим, мелкодисперсное орошение, дождевание, сельскохозяйственные культуры, урожайность.

Одна из важных составляющих сельского хозяйства с давних времён – орошение, оно обеспечивает подвод воды на поля, которые испытывают недостаток влаги. Орошение способствует увеличению запасов влаги в корнеобитаемом слое почвы в целях увеличения плодородия почвы и получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Следовательно, орошение является главным фактором жизнедеятельности растений, а также оказывает большое влияние на почвенные процессы и микроклимат [1, 6, 13].

Одним из самых распространенных способов орошения является дождевание, при котором вода разбрызгивается в виде капель искусственного дождя при помощи дождевальных устройств. При данном способе увлажняется не только почва, но и воздушная среда растений.

При дождевании не происходит ухудшения структуры орошаемой почвы, если следовать соответствующим требованиям и характеристикам дождя, таким как, размер дождевальных капель, интенсивность дождя и др. В идеале технология орошения дождеванием и вовсе должна быть такова, чтобы сток и смыв почвы не имели места. Однако, опыт показывает, что на землях, орошаемых данным способом, все же часто формируется поверхностный сток и наблюдается смыв почвы. Но, если правильно использовать технологии, то отрицательное влияние дождевания на почву можно значительно снизить [8, 11].

Основными элементами противоэрозионной технологии полива дождеванием являются:

- продолжительность полива до образования луж t_0 , мин;
- допустимая поливная норма $m_{\text{доп}}$, $\text{м}^3/\text{га}$;
- допустимая интенсивность дождевания $i_{\text{доп}}$, мм/мин.

Эти параметры зависят от свойств почвы, характера растительности, условий рельефа и параметров дождя. Так же целесообразно проводить полив с постоянно уменьшающейся интенсивностью [13].

Исследования, проведенные на опытных полях Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, расположенных в зоне легкосуглинистых дерново-подзолистых почв показали, что в среднем прибавка урожая картофеля среднераннего сорта Манифест при орошении дождеванием составила 9,33 т/га, что примерно равно 13,6 % [12].

Результаты исследований, проведенные в степной зоне Краснодарского края, доказывают возможность и экономическую целесообразность выращивания риса с помощью дождевания, при этом раннеспелый сорт Волгоградский показал стабильную урожайность высококачественного зерна на уровне 5,5 т/га [10].

В работе С.С. Ванеяна, Д.И. Енгальчева и А.М. Меньших, при исследовании влияния разных видов орошения на белокочанную капусту, было установлено, что при поливе дождеванием содержание сухого вещества и сахаров в кочанах капусты больше, чем без орошения и при капельном орошении. Помимо этого, в ходе эксперимента отмечено, что выход продукции после хранения при поливе дождеванием выше, чем без орошения и при капельном орошении [3].

В условиях Алтайского края, проведенные исследования показали, что орошение дождеванием при режиме 60 % НВ позволило получить урожай кукурузы 6,0 т/га, при режиме 70% НВ – 7,0 т/га, что на 2 т/га и 3 т/га, соответственно, больше урожая кукурузы без орошения [4].

Хотелось бы отметить, что во многих странах увеличение производства продукции сельского хозяйства было достигнуто за счет широкомасштабного применения интенсивных систем земледелия, включающих применение агрохимикатов, энергоемких агротехнологий, новых высокопродуктивных сортов и мелиоративных мероприятий. Однако все более осязаемый дефицит водных ресурсов потребовал разработки водосберегающих экологически безопасных и экономически выгодных технологий орошения. Высокоперспективным с этой позиции является мелкодисперсное орошение.

При мелкодисперсном орошении вода распыляется на мельчайшие частицы, при этом мелкодиспергированная вода создает околосземную прослойку увлажненного воздуха, который ограждает растение от верхнего более сухого и горячего слоя. Данный способ орошения повышает урожайность культур при существенной экономии воды, отсутствии стока воды, а, следовательно, не будет ирригационной эрозии, переноса агрохимикатов в водоемы и реки, что улучшит экологическую обстановку.

При мелкодисперсном увлажнении оптимизируются внешние условия роста и развития растений в жаркие, засушливые периоды, так же данный способ можно эффективно использовать для внекорневой подкормки растений, для борьбы с вредителями и заболеваниями растений и для защиты растений от заморозков [15].

Именно при мелкодисперсном дождевании возможно в комплексе с другими способами орошения оптимизировать как параметры температуры воздуха, почвы, так и листового покрова растений, ежечасно формируя благоприятный микро- и фитоклимат. Мелкий распыл капель воды и испарение создают своеобразный туман, который является экраном, рассеивающим прямые солнечные лучи и снижающим интенсивность солнечной радиации [2].

Как известно для роста и плодоношения растения используют ничтожно малую часть (от 3 до 0,2 %) воды, поступающей через корневую систему в листья. Основная масса (более 95 %) идет на испарение - транспирацию. Таким образом, более 95 % транспортируемой воды не участвует в биохимических превращениях, а служит растениям для защиты от

повышенной температуры и пониженной влажности окружающего воздуха. Регулирование транспирационной способности растений возможно только за счет уменьшения водного потенциала на границе лист-атмосфера. Это можно осуществить, увеличивая влажность воздуха, снижая температуру воздуха, т.е. регулируя фитоклимат. Количество воды необходимое для изменения указанных параметров в несколько раз меньше обычной оросительной нормы, компенсирующей водопотребление растений увлажнением почвы [7].

Мелкодисперсное орошение используют при возделывании овощных, плодовых культур, так же его применяют на виноградниках, чайных плантациях.

Добежиной С.В., Притула З.В., Пчихачевой Э.К., Шишховой М.Б. на базе Адыгейского филиала ФГБНУ ВНИИЦиСК выполнены научные исследования, в результате которых выявлена высокая эффективность мелкодисперсного способа орошения на чайных плантациях Адыгеи, урожайность чая в среднем за 3 года увеличилась на 65 % [5].

Исследования, проведенные С.В. Никифоровым, Е.И. Кузнецовой показали, что мелкодисперсное дождевание улучшает микро- и фитоклимат картофельного поля, снижая температуру приземного слоя и почвы на 2-3⁰ С, оно так же способствует увеличению содержания сухого вещества и площади листовой поверхности у куста картофеля. При мелкодисперсном орошении картофеля сорта J-99 ОС площадь листовой поверхности составила 22181 м²/га, урожай клубней – 194,6 ц/га, а на контрольном варианте (без орошения) – 5928 м²/га и 85,5 ц/га, соответственно [9]

Таким образом, можно отметить, что и дождевание, и мелкодисперсное орошение благоприятно влияют на рост, развитие растений, способствуют получению высоких урожаев сельскохозяйственных и других культур, а также улучшают показатели качества продукции.

Библиографический список:

1. Балабанова, В.В. Возделывание сельскохозяйственных культур при орошении / В.В. Балабанова, М.Г. Касторнова // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – 2022. – С. 397-401.
2. Бородычев, В.В. Система комбинированного орошения / В.В. Бородычев, М.Ю. Храбров, В.К. Губин, Н.Г. Колесова, Т.С. Акимова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. –2016. – № 1 (41). – С. 201-210.
3. Ванеян, С.С. Водопотребление, урожайность и качество капусты белокочанной при капельном поливе и дождевании / С.С. Ванеян, Д.И. Енгальчев, А.М. Меньших // Мелиорация и водное хозяйство. – Москва, – 2012. – С 25-28.
4. Давыдов, А.С. Режим орошения кукурузы на зерно / А.С. Давыдов, К.С. Ермакова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 5 (175). – С. 55-59.
5. Добежина С.В. Влияние мелкодисперсного орошения на урожайность и показатели качества чайного листа в условиях Адыгеи / С.В. Добежина, З.В. Притула, Э.К. Пчихачев, М.Б. Шишхов // Новые технологии. Х.Р 2018. – № 4. – С. 201-208.

6. Ерхов, Н. С. Мелиорация земель / Н. С. Ерхов. – Екатеринбург: Росинформагротех, 2010. – С. 378.
7. Исмаилова, Х.Р. Технология мелкодисперсного (аэрозольного) орошения в условиях Апшерона Азербайджана / Х.Р. Исмаилова // Почвоведение и агрохимия. – 2016. – № 3. – С. 5-13
8. Михайлов, С.С. Преимущество орошения методом дождевания / С.С. Михайлов // Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. – 2016. – С. 44-47.
9. Никифоров С.В. Выращивание картофеля при мелкодисперсном орошении с применением биостимуляторов / С.В. Никифоров, Е.И. Кузнецова // Плодоводство и яговодство России. – 2014. – С.159-162
10. Родин К.А. Продуктивность разных по спелости сортов риса при поливе дождеванием / К.А. Родин, А.Б. Невежина, В.Б. Нарушев // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 10. – С. 56-58.
11. Смирнова, А.О. Влияние дождевания на почву, растения и урожайность сельскохозяйственных культур / А.О. Смирнова, М.Г. Касторнова // LV Студенческая научно-практическая конференция: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. – Тюмень. – 2021. – С.384-387.
12. Талашова, А.В. Качественные характеристики урожая среднераннего картофеля при комплексном применении удобрений и орошения / А.В. Талашова // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4. – С. 143-147.
13. Черемисинов, А. Ю. Сельскохозяйственные мелиорации: Учебное пособие / А.Ю. Черемисинов, С.П. Бурлакин. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2004. – 247 с.
14. Шаламова, Е.А. Применение капельного орошения в тепличных условиях / Е.А. Шаламова, М.Г. Касторнова // LV Студенческая научно-практическая конференция: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. – Тюмень. – 2021. – С.397-399.
15. Шекихачева Л.З. Специфика мелкодисперсного орошения плодовых насаждений / Л.З. Шекихачева // Материалы X международного форума: Охрана и рациональное использование лесных ресурсов. Министерство лесного хозяйства и пожарной безопасности Амурской области. – 2019. – С. 97-99.

Вебер Анна Александровна, студентка группы Б-СДС31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Кулясова Оксана Алексеевна, к.б.н., доцент кафедры «Почвоведения и агрохимии», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Пищевые и медоносные виды травяного покрова березняков вейниково-ягодниковых в северной лесостепи Тюменской области

Аннотация: Изучены видовой состав и обилие видов травяного покрова березняков ягодниково-вейниковых. Показано, что из 65 видов травостоя 25 являются медоносными и 14 пищевыми. Наибольшей пищевой ценностью обладают земляника лесная, костяника каменистая и душица обыкновенная. Лучшими медоносными качествами характеризуются таволги степная и обыкновенная, крестовник эруколистный, золотарник обыкновенный, тысячелистники обыкновенный и азиатский, подмаренник настоящий. Высоким обилием в травостое ($cor_1 - cor_2$ по шкале Друде) отличаются земляника лесная и костяника каменистая, остальные виды распределены по территории рассеянно ($sp-sol$), поэтому их заготовка в промышленных масштабах нецелесообразна.

Ключевые слова: травяной покров, хозяйственно-ценные растения, березняки, северная лесостепь.

Многие дикорастущие виды трав лесных сообществ обладают полезными для человека свойствами. Часть из них является потенциально съедобными и медоносными растениями. Вместе с тем, далеко не все из этих растений широко известны населению. Еще меньшая доля видов лесных трав заготавливается в промышленных объемах. В связи с этим, изучение флоры лесных фитоценозов для выявления ценных видов и определения размера их запасов – первый и важный этап в процессе использования таких растений в хозяйственных целях.

В настоящее время имеется достаточно большое количество публикаций, посвященных изучению различных групп хозяйственно-ценных растений и оценке их ресурсов в лесных сообществах различных природных зон Российской Федерации [1-3,5-6,8-10,12]. Однако, для вейниково-ягодниковых березняков северной лесостепи Западной Сибири таких исследований очень мало, что определяет актуальность нашей работы.

Цель исследования: оценка видового состава и обилия пищевых и медоносных растений травяного покрова вейниково-ягодниковых березняков северной лесостепи Тюменской области.

Исследования проводились на территории Абатского района Тюменской области, относящегося к подзоне северной лесостепи. Почвы района исследования преимущественно серые лесные. Климат района континентальный. Территория района достаточно обеспечена теплом (средняя июльская температура 18°C, средняя январская -19,5°C) и слабо обеспечена осадками (в среднем 380 мм в год, большая часть которых выпадает в теплое время года)[4].

Объектом исследования являлся травяной ярус березняков вейниково-ягодникового типа. Данный тип березовых лесов характерен для наиболее высоких и хорошо дренированных участков местности: верхних частей увалов и грив, склонов средней крутизны. Под вейниково-ягодниковыми березняками развиты супесчаные и легкосуглинистые светло-

серые и серые лесные почвы.

Характеристика почвенного разреза (светло-серая лесная почва):

A₀ – 0-2 см. Лесной опад.

A₁ – 12-15 см. Светло-серый, влажный, легкосуглинистый. Плохо выраженная структура, мелко-комковатая. Рыхлый. Корни растений. Переход постепенный.

A₂B₁ – 15-30 см. Буровато-серый, влажный, среднесуглинистый, плотный, мелкоореховатой структуры, много корней. Переход постепенный.

B₂ – 30-62 см. Бурый, увлажнен, тяжелосуглинистый, крупноореховатой структуры, плотный. Корни. Переход постепенный.

B₃ – 62-114 см. Бурый, свежий, тяжелосуглинистый, ореховатый, плотный, тонкопористый, корни. Переход постепенный.

B_к – 114-165 см. Светло-бурый, свежий, среднесуглинистый, непрочнo-ореховатый, тонкопористый, уплотнен, единичные корни.

C – более 165 см. Желто-палевый, свежий, среднесуглинистый, бесструктурный, тонкопористый, уплотнен.

Характеристика древостоя: Состав 10Б. Древостой спелый. Средняя сомкнутость крон 50-70 %. Средняя высота 18-20 м. Средний диаметр 22-24 см. Возобновление березы единичное. Подлесок редкий из шиповника майского (*Rosa majalis* Herm.), кизильника черноплодного (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt), вишни кустарниковой (*Cerasus fruticosa* Pall.), боярышника кроваво-красного (*Crataegus sanguinea* Pall.).

Травяной покров довольно густой, общее проективное покрытие в среднем 60-70 %.

По параллельным трансектам были заложены временные пробные площади, включавшие не менее 200 деревьев основной породы. Учеты травянистой растительности на каждой пробной площади велись на 20 учетных площадках размером 1 × 1 м по методике А.П. Шенникова [11]. Обилие видов растений характеризовалось по шкале Друде [7].

Результаты исследований показали, что травяной ярус вейниково-ягодниковых березняков включал в себя 65 видов растений 53 родов 20 семейств. Лидирующие позиции занимали семейства *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Apiaceae*, *Rosaceae*.

Анализ хозяйственной ценности растений травяного яруса показал, что в составе травостоя 14 видов пригодны в пищу человеку и 25 видов являются медоносными. Часть этих видов имеет двойное назначение.

Одними из наиболее ценных пищевых видов травостоя березняков вейниково-ягодниковых являются земляника лесная (*Fragaria vesca* L.) и костяника каменистая (*Rubus saxatilis* L.), ягоды которых использует в пищу население в свежем и переработанном виде. Несомненна пищевая ценность этих растений для человека: в ягодах земляники и костяники содержатся витамины С, Е, Р, РР, В₁, В₂, пантотеновая и фолиевая кислоты, также ягоды этих растений являются источником полезных органических веществ и органических кислот, элементов железа, цинка, меди, калия, марганца. Эти виды отличаются высоким обилием в травяном ярусе (*cop*₁ – *cop*₂ по шкале Друде), поэтому в перспективе могут заготавливаться в промышленных объемах.

Высокоценными пищевыми качествами обладает душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), известная также как «орегано». Листья и цветы этого растения используются в свежем и сушеном виде как приправа в кулинарии, а также в качестве ароматной добавки в чай. Помимо этих видов, население использует в пищу растения медуницы неясной (*Pulmonaria obscura* Dum.) – цветы и стебли в сыром виде, таволги степной

(*Filipendula stepposa* Juz.) – цветы в качестве добавки в чай, борщевика сибирского (*Heracleum sibiricum* L) и дудника лесного (*Angelica sylvestris* L.) – стебли и листья в сыром виде и в качестве добавки в первые блюда.

Потенциально съедобными являются также растения тысячелистника азиатского (*Achillea asiatica* Serg.) и тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.) – стебли; пырея ползучего (*Elytrigia repens* L.) – корневище; полыни обыкновенной (*Artemisia vulgaris* L.) – листья, цветы; аспарагуса лекарственного (*Asparagus officinalis* L.) – стебли; бедренца камнеломкового (*Pimpinella saxifraga* L.) – листья; очитка пурпурного (*Sedum purpureum* Schult) – листья, стебли. Все перечисленные виды характеризуются довольно невысоким обилием в травостое (*sp-sol* по шкале Друде), поэтому их заготовка в промышленных масштабах нецелесообразна, однако эти растения в перспективе могут использоваться в пищу местным населением.

Особо ценными медоносными качествами характеризуются такие виды травостоя ветвико-ягодниковых березняков, как таволга степная (*Filipendula stepposa* Juz.), таволга обыкновенная (*Filipendula vulgaris* Moench.), золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.), крестовник эруколистный (*Senecio erucifolius* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), тысячелистник азиатский (*Achillea asiatica* Serg.), подмаренник настоящий (*Galium verum* L.).

Также хорошими медоносами являются такие лесные травы, как бодяк разнолистный (*Cirsium heterophyllum* (L.)), дудник лесной (*Angelica sylvestris* L.), борщевик сибирский (*Heracleum sibiricum* L.), василек шероховатый (*Centaurea scabiosa* L.), порезник сибирский (*Libanotis sibirica* L.), репешок волосистый (*Agrimonia pilosa* Ledeb.), солонечник узколистный (*Galatella angustissima*), ястребинка зонтичная (*Hieracium umbellatum* L.), ястребинка Вайяна (*Hieracium vaillantii* Tausch.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), чина гороховидная (*Lathyrus pisiformis* L.), чина луговая (*Lathyrus pratensis* L.), реброплодник уральский (*Pleurospermum uralense*), горошек заборный (*Vicia sepium* L.), горошек лесной (*Vicia sylvatica* L.), очиток пурпурный (*Sedum purpureum* Schult), вероника метельчатая (*Veronica spuria* L.) и другие виды. Однако, обилие этих видов относительно невысокое (*sp-sol*), поэтому они не могут обеспечить основной медосбор и служат, преимущественно, дополнительным источником нектара и пыльцы.

Таким образом, в травяном покрове ветвико-ягодниковых березняков из 65 видов трав 14 являются пищевыми и 25 медоносными. Наибольшей пищевой ценностью обладают земляника лесная, костяника каменистая и душица обыкновенная. Лучшими медоносными качествами характеризуются таволга степная, таволга обыкновенная, крестовник эруколистный, золотарник обыкновенный, тысячелистники обыкновенный и азиатский, подмаренник настоящий.

Библиографический список:

1. Аржанников, Ю.А. Недревесные ресурсы живого напочвенного покрова в травянистых насаждениях Южно-Уральской таежной зоны/ Ю.А. Аржанников, А.А. Боярский, И.А. Панин. – Текст: непосредственный // Леса России и хозяйство в них. – 2021. – № 1(76). – С. 29-35.
2. Белых, О.А. Прогнозирование биопродуктивности хозяйственно-ценных травянистых многолетников/ О.А. Белых. – Текст: непосредственный// Экономика: экономика и сельское хозяйство. – 2017. – № 1(13). – С. 7.

3. Зуева, А. Е. Пищевые, кормовые и технические растения травяно-кустарничкового яруса сосновых насаждений на почвах разных типов в Северной лесостепи Тюменской области / А. Е. Зуева, О. А. Кулясова. – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для АПК: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 2. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. – С. 450-455.
4. Иваненко, А.С. Агроклиматические условия Тюменской области/ А.С. Иваненко. –Тюмень: Издательство ТГСХА, 2008. 206 с. – Текст: непосредственный.
5. Кулясова, О.А. Хозяйственно-ценные растения травяного покрова березовых колков в северной лесостепи Тюменской области/ О.А. Кулясова, А.В. Игловиков. – Текст: непосредственный // Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(2). – С. 23-28.
6. Кулясова, О. А. Динамика групп хозяйственно-ценных видов травяного яруса сосновых насаждений при смыкании крон древостоя / О.А. Кулясова. – Текст: непосредственный // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России: сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. – С. 24-30.
7. Методы изучения лесных сообществ/ Е.Н. Андреева, И.Ю. Баккал, В.В. Горшков [и др.]. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с. – Текст: непосредственный.
8. Сальникова, Л. И. Изучение флоры и растительности окрестностей с. Горьковка Тюменского района с выявлением редких видов растений / Л. И. Сальникова, Э. А. Баева. – Текст: непосредственный // АгроЭкоИнфо. – 2017. – № 1(27). – С. 14.
9. Самсонова, И.Д. Динамика биоразнообразия медоносных ресурсов в структуре березняков/ И.Д. Самсонова, В.Т. До, Т.З. Нгуен, П.В. Сидаренко. – Текст: непосредственный // Лесотехнический журнал. – 2019. – Т. 9, № 4(36). – С. 73-81.
10. Швыдкая, Н.В. Хозяйственно-ценные растения в составе флоры/ Н.В. Швыдкая, О.В. Зеленская. – Текст: непосредственный // Наземные и морские экосистемы Причерноморья и их охрана: Сборник тезисов II Всероссийской научно-практической школы-конференции, пгт. Курортное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт природно-технических систем», 2020. – С. 284-286.
11. Шенников, А.П. Введение в геоботанику/ А.П. Шенников. – Л.: Издательство ЛГУ, 1964. 447 с. – Текст: непосредственный.
12. Шереметова, С. А. Хозяйственно-ценные виды флоры Кемеровской области / С. А. Шереметова, С. Витязь, Е. Б. Роткина. – Текст: непосредственный // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: Материалы XIX Международной научно-практической конференции, Кемерово, 08–09 декабря 2020 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 227-234.

Дмитриенко Роман Алексеевич, студент группы Б-ААГ-О-19-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Касторнова Марина Геннадьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения и агрохимии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Использование внутрипочвенного орошения при выращивании различных культур

Внутрипочвенное орошение является эффективным способом подачи воды к растениям. При внутрипочвенном способе орошения формируются благоприятные условия роста и развития растений, обеспечивая при этом устойчивые и стабильные урожаи культур. Данный способ рекомендуют применять при возделывании овощных, плодовых и ягодных культур, виноградников, хлопчатников.

Ключевые слова: внутрипочвенное орошение, водный режим, сельскохозяйственные культуры, плодовые культуры, урожайность.

Орошение направлено на восполнение недостающих запасов влаги в почве для увеличения плодородия почвы. Благодаря орошению повышается обеспечение корней растений влагой и питательными веществами, понижается температура приземного слоя воздуха и увеличивается его влажность. Земли, на которых применяют орошение, дают высокий и устойчивый урожай многих сельскохозяйственных, плодовых, ягодных культур [9, 4, 11, 3].

Для орошения используют следующие способы: поверхностное, дождевание, капельное, внутрипочвенное, аэрозольное и др. При внутрипочвенном орошении вода поступает в почву через трубы-увлажнители, устроенные на небольшой глубине от поверхности земли, увлажняя активный слой почвы за счет капиллярных сил и всасывающей способности почвы.

По характеру поступления воды выделяют несколько видов внутрипочвенного орошения:

- напорное - вода поступает в увлажнители под небольшим напором, который создается при помощи насосов или из-за разницы уровней воды в источнике орошения и трубах - увлажнителях;
- безнапорное - вода поступает в увлажнители из открытых каналов или безнапорных труб;
- вакуумное – вода поступает к растениям под действием сил поверхностного натяжения.

Внутрипочвенное орошение рекомендуют применять на плоских хорошо водопроницаемых незасоленных почвах, на склонах с рыхлым почвенным покровом, подстилаемым водонепроницаемыми или слабопроницаемыми грунтами. Данный способ орошения часто используют в теплицах и хозяйствах, где для орошения можно использовать хозяйственно-бытовые и животноводческие стоки [2].

Важным преимуществом внутрипочвенного полива считают способность сохранять структуру почвы и не создавать почвенную корку, благоприятный воздушный режим и уменьшение количества обработок почвы. Создаваемый внутрипочвенным орошением водно-температурный режим почвы способствует активизации микробиологических процессов. Кроме того, такой полив в заметной мере менее трудоемок, а по трубам-увлажнителям можно подавать растворенные удобрения. Также данный способ полива является лучшим при орошении сточными водами по санитарно-гигиеническим условиям и одним из эффективных способов почвенной очистки сточных вод. При этом способе полив не мешает механизмам обрабатывать землю, так как трубопровод находится под землей (глубина трубопровода 30-60 сантиметров).

Однако у внутрипочвенного способа полива имеется несколько отрицательных эффектов. В первую очередь это недоувлажнение верхнего 5-7-сантиметрового слоя почвы, что оказывает влияние на всхожесть семян, при этом значительные потери воды на глубинную фильтрацию. И хотя объем воды на полив сокращается, производство самого полива становится более дорогостоящим [5].

Также к отрицательным сторонам данного способа можно отнести сложность контроля за работой увлажнителей, возможность заиливания труб, а при наличии солей в подпахотном слое возможно засоление верхнего слоя почвы. Внутрипочвенный метод полива применяют лишь для дорогих сельскохозяйственных культур, а также для плодовых и ягодных культур, так как способ является достаточно дорогим и трудным в эксплуатации. Но, тем не менее, внутрипочвенный способ полива оказывает благоприятное воздействие на растения, что ведет к повышению урожая [8].

Если ознакомиться с несколькими исследованиями о влиянии внутрипочвенного орошения на урожайность различных культур, то можно убедиться в его благоприятном воздействии.

Например, в работе А. Исашова, С. А. Исашова и Б. Ш. Матякубова была изучена технология применения внутрипочвенного орошения в условиях Ферганской долины для выращивания хлопчатника. В результате исследования было выявлено, что внутрипочвенное орошение позволяет эффективно использовать минеральные удобрения и уменьшить их дозу внесения, а также получить относительно равномерное увлажнение почвы по длине поля [7].

Исследования проведены на орошаемых полях Учебного научно-производственного центра «Горная Поляна» Волгоградского государственного аграрного университета показали, что при использовании внутрипочвенного полива для выращивания овощных растений семейства пасленовых, в частности, перца сладкого, является перспективным в Средневолжском регионе [6].

Проведённые Е.А. Ходяковым и С.Г. Миловановым исследования на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья показали, что применяемые режимы внутрипочвенного орошения в сочетании с внесением расчётной дозы минеральных удобрений позволяют получать планируемую урожайность 80 т/га товарной продукции корнеплодов. Опыты со столовой свеклой показали, что по урожайности и продуктивности использования влаги для формирования 1 тонны продукции при внутрипочвенном орошении столь же эффективно, что и при капельном орошении. Однако, в сравнении с дождеванием, этот способ полива позволяет получать прибавку урожая до 9,6 т/га или 14,0 %, одновременно снижая коэффициенты водопотребления и затраты оросительной воды соответственно на 22,0 и 27,9 %. Исследования со столовой свеклой на участке

внутрипочвенного орошения с расстояниями 1,2; 1,5 и 1,8 м и затем - с редькой на участке с расстояниями 1,2; 1,4 и 1,6 м позволили установить, что можно, не снижая эффективности орошения, увеличить расстояние между внутрипочвенными увлажнителями с 1,2 до 1,4 м, а это способствует общему снижению стоимости всей системы на 13 % с каждого гектара. Экономические расчёты показали, что системы внутрипочвенного орошения, имея начальную стоимость в 3...5 раз большую, чем системы капельного орошения, могут быстро окупиться в первые годы эксплуатации, не требуя, в отличие от капельного орошения, никаких дополнительных затрат в дальнейшем [10].

Исследование Е. А. Акутневой о влиянии внутрипочвенного способа на яблоневый сад в Волгоградской области также показало положительные результаты вышеуказанного способа. Данный способ показал себя эффективным средством увеличения урожая, при этом способе урожай яблок в 1,5 раза больше, чем при поверхностном орошении, однако нужно правильно сочетать режим полива с высокой агротехникой плодовых культур.

Также было замечено, что при внутрипочвенном методе орошения физиологические показатели характеризуются активизацией процессов фотосинтеза из-за повышения содержания воды в листьях яблони на 5,8%, оптимизации показателей концентрации клеточного сока на 8,3-11,5 %, а также снижением водного дефицита листьев растений на 0,3-3,4%. Кроме того, благодаря данному методу орошения показатели роста яблони выше в сравнении с поливом по бороздам: длина ежегодных приростов деревьев на 15-21%, диаметр кроны на 5-17%, диаметр штамба на 8-27% больше, в зависимости от сорта. С увеличением возраста деревьев отмечено и увеличение средней массы плодов. Также из результатов исследования выходит, что реализация данной технологии орошения яблоневого сада экономически выгодна [1].

Таким образом, внутрипочвенный способ орошения благоприятно влияет на физиологические процессы и биометрические показатели растений, а также увеличивает урожайность различных культур, минимально влияет на почву, а применение его в хозяйствах экономически оправдано и целесообразно.

Библиографический список:

1. Акутнева, Е. В. Внутрипочвенное орошение яблоневого сада в условиях Волгоградской области: специальность 06.01.02 "Мелиорация, рекультивация и охрана земель": диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Акутнева Елена Владимировна. – Волгоград, 2010. – 214 с.
2. Алейник, С. Н. Внутрипочвенное орошение сточными водами и плодородие почвы / С. Н. Алейник, М. С. Григоров, С. М. Григоров // Плодородие. – 2007. – № 1(34). – С. 31-32.
3. Балабанова, В.В. Возделывание сельскохозяйственных культур при орошении / В.В. Балабанова, М.Г. Касторнов // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – 2022. – С. 397-401.
4. Безбородова, А.В. Проектирование режима орошения свеклы в условиях северной лесостепи Тюменской области / А.В. Безбородова, М.Г. Касторнова // LIII Международная студенческая научно-практическая конференция: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Тюмень. – 2019. – С.278-282.

5. Бондаренко, К. В. Оценка продуктивности использования воды при внутрипочвенном поливе овощных культур / К. В. Бондаренко // Материалы XXV региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области: Материалы конференции, Волгоград, 24–26 ноября 2020 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 248-249.
6. Верещагин, Е.К., Перспектива выращивания паслёновых культур при внутрипочвенном поливе / Е.К. Верещагин, С.Г. Милованов // Научно-агрономический журнал. – 2020. – № 4(111). – С. 9-13. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44733143>
7. Исашов, А. Технология применения внутрипочвенного орошения в условиях Ферганской долины / А. Исашов, С. А. Исашов, Б. Ш. Матякубов // Инновационные технологии. – 2020. – № 4(40). – С. 73-77.
8. Мещеряков, М. П. Преимущества и недостатки систем капельного и внутрипочвенного орошения / М. П. Мещеряков // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2009. – № 1. – С. 49-50.
9. Партоев, К. Инновационные технологии при выращивании сельскохозяйственных культур / К. Партоев, С. Садридинов, Я. Э. Пулатов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2(70). – С. 26-30.
10. Ходяков, Е.А. Совершенствование конструкции системы внутрипочвенного орошения / Е.А. Ходяков, С.Г. Милованов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 1 (49). – С. 269-275.
11. Шаламова, Е.А. Применение капельного орошения в тепличных условиях / Е.А. Шаламова, М.Г. Касторнова // LV Студенческая научно-практическая конференция: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. – Тюмень. – 2021. – С.397-399.

Захаренко Семён Викторович, студент группы Б-ААГ-О-19-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Касторнова Марина Геннадьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения и агрохимии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Влияние капельного орошения на урожайность овощных культур

Капельное орошение, один из эффективных способов орошения. В этой статье рассматривается как работает капельное орошение, для каких культур оно значимо. Также выявлены преимущества капельного орошения перед другими способами орошения и рассмотрено влияние капельного орошения на урожайность овощных культур.

Ключевые слова: орошение, капельный полив, овощные культуры, урожайность, эффективность капельного орошения.

Орошение относится к гидромелиорации, которая представляет собой ряд мер, направленных на долговременное улучшение водного режима почвы с целью повышения её плодородия и урожайности выращиваемых культур. Гидромелиорация осуществляется путём строительства инженерных гидротехнических сооружений, с помощью которых осуществляется просчитанное изменение или регулирование водного режима территории [2, 9, 11].

Если орошение требуется осуществлять в местности бедной водными запасами, то предварительно следует провести обводнение территории, так как постоянная транспортировка требуемых для орошения объёмов воды была бы чрезвычайно неэффективной и дорогостоящей. С помощью же обводнения обеспечивается поступление воды естественным ходом, что позволяет её использовать в дальнейшем непосредственно в оросительных системах.

Эффективным является использование орошения вместе с другими видами мелиорации, например, с агролесомелиорацией, которая включает в себя создания защитных лесополос и участков. При этом возможно достичь не только улучшения почвенных условий, но и изменения в лучшую сторону микроклиматических условий, когда улучшается местный влагооборот в целом.

Эффективность применения различных способов полива при выращивании различных культур определяется многими факторами, одним из которых является – затратами воды на формирование единицы товарной продукции, то есть коэффициентом водопотребления. Поэтому при выращивании овощных культур в настоящее время можно считать целесообразным и перспективным применение капельного орошения, которое соответствует требованиям рационального и эффективного использования влаги и получения стабильных урожаев [1, 3, 5, 7].

Капельное орошение – способ полива, при котором вода подаётся непосредственно в прикорневую зону выращиваемых растений регулируемые малыми порциями с помощью микроводовыпусков-капельниц. Данный способ позволяет получить значительную экономию воды и других ресурсов (удобрений, трудовых затрат, энергии). Капельное

орошение также даёт другие преимущества (более ранний урожай, предотвращение эрозии почвы, уменьшение вероятности распространения болезней и сорняков).

На базе систем капельного орошения успешно функционирует технология фертигации (подачи воды с подмешиванием раствора минеральных удобрений и регуляторов роста).

Безусловно, самая распространенная технология полива в крупных овощеводческих хозяйствах – дождевание, когда предназначенная для орошения вода под напором выбрасывается дождевальными устройствами в воздух, разбивается на капли и попадает на растения и почву в виде искусственного дождя. К несомненным достоинствам этого метода можно отнести высокий уровень механизации, снижение трудозатрат, возможность применения на участках с повышенным уклоном и не очень тщательно спланированной поверхностью, а также возможность маневрировать поливными нормами в широком диапазоне от 50 до 900 м³/га. Намного более эффективным способом полива овощей является капельное орошение, при котором вода небольшими порциями равномерно доставляется в корневую зону растений. По статистике, переход овощных культур с дождевания на капельное орошение повышает их урожайность на 50-80% и ускоряет созревание на 5-10 дней.

Если сравнивать полив из шланга и капельное орошение, то последнее основано на дозированном поступлении жидкости в корневую часть растения, причем частоту и уровень жидкости можно регулировать в зависимости от потребностей растения [7].

Ключевые преимущества капельного полива по сравнению с другими методами:

- максимальная вентиляция почвы, устройство позволяет удерживать в почве столько влаги, сколько необходимо растению. При этом методе корни беспрепятственно дышат в течение всего вегетационного процесса;
- активное корневое развитие, этот способ позволяет ускорить процесс развития корней растения по сравнению с другими способами полива. Большая часть корневой системы находится в зоне действия капельного полива, что способствует развитию корневых волосков, а также позволяет увеличить количество усваиваемых минералов;
- лучшее всасывание удобрений, поскольку питательные вещества вносятся в корневую зону в месте полива, это позволяет растениям быстро и интенсивно усваивать минеральные и органические удобрения. Этот способ подкормки считается наиболее эффективным, особенно во время засухи;
- защита растений, если сравнить этот способ с дождеванием, то в процессе капельного полива листовая часть растения не намокает. Это помогает снизить вероятность развития заболеваний, а обработка, которая проводилась от болезней и вредителей не смывается с листьев;
- минимальные трудозатраты, система полностью автономна и позволяет владельцу избавиться от применения ручного труда;
- на базе систем капельного орошения успешно функционирует технология фертигации (подачи воды с подмешиванием раствора минеральных удобрений и регуляторов роста).
- экономия оросительной воды, капельное орошение позволяет сэкономить до 70% воды, так как бесполезные расходы сводятся к минимуму. Вода дозированно поступает только в необходимую зону [10].

Возьмем, к примеру, одну из самых влаголюбивых овощных культур – огурцы.

Капельный полив помогает сельхозпроизводителям избежать многих проблем при ее возделывании. Доказано, что грамотно спроектированная система орошения огуречного поля позволяет добиться созревания культуры на 2 недели раньше обычного срока и увеличения урожайности минимум на 60%. В другом примере после внедрения способа капельного полива урожайность огурцов выросла с 26 т/га при дождевании до 52 т/га при капельном орошении [4].

Исследования, проведенные в черноземной степи Саратовского Правобережья показали, что при применении капельного орошения поздняя капуста белокочанная сортов Колобок и Амагер 611 способна обеспечить получение 60-85 т/га кочанов, среднеранние сорта баклажан Алмаз и Черный Красавец – 81-88 т/га плодов [8].

Результаты многолетних исследований показывают, что капельное орошение с применением подкормок является современным технологическим приемом, гарантирующим стабильный урожай овощной продукции и экономию воды и минеральных удобрений. В полевых экспериментах научные сотрудники Всероссийского НИИ овощеводства изучали эффективность полива овощных культур посредством капельного орошения с фертигацией и получили следующие результаты: урожайность свеклы столовой при капельном орошении была получена до 65,2 т/га, моркови 53,7-60 т/га, капусты белокочанной - 49,9-63,3 т/га [6].

В целом капельное орошение позволяет добиваться повышения урожайности овощных культур в 2-3 раза. Более того, на юге, в жарких и засушливых районах, она дает возможность максимально “растянуть” вегетационный период, получая по два полновесных урожая овощных культур.

Таким образом, капельное орошение, которое изначально получило распространение в тепличном производстве, на сегодняшний день уже широко используется и в открытом грунте для выращивания овощных культур. Также, капельный полив, являясь современной ресурсосберегающей технологией для экономии воды, имеет достаточное количество преимуществ, потому его рекомендуют к применению при выращивании овощных культур.

Библиографический список:

1. Ахмедов, А.Д. Продуктивность овощных культур при капельном поливе в условиях Волго-Донского междуречья / А.Д. Ахмедов, А.Е. Засимов, Е.Э. Джамалетина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 1 (49). – С. 161-167.
2. Безбородова, А.В. Проектирование режима орошения свеклы в условиях северной лесостепи Тюменской области / А.В. Безбородова, М.Г. Кастирова // ЛП Международной студенческой научно.-практической конференции: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень. – 2019. – С.278-282.
3. Бородычев, В.В. Современные технологии капельного орошения овощных культур: научное издание / В.В. Бородычев. – М.: ФГНУ ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2010. – 241 с.
4. Бородычев, В. В. Потребность овощных культур в минеральном питании при капельном орошении / В. В. Бородычев, А. И. Болдырь, В. М. Гуренко, О. М. Дмитриенко // Картофель и овощи, 2005. – № 8. – С. 27-28.
5. Бочарников, В.С. Новые приемы возделывания овощных культур в системе водосберегающего орошения / В.С. Бочарников, М.П. Мещеряков // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2014. – № 4. – С. 54.

6. Меньших А.М. Капельное орошение как элемент ресурсосберегающего овощеводства / А.М. Меньших // Орошаемое земледелие. – 2015. – № 2. – С. 15-16.
7. Попова В. П. Капельное орошение плодовых насаждений /В. П. Попова, Т. Г. Фоменко // 2013. – С. 7- 16.
8. Рябцева, Т.Г. Выращивание капусты белокочанной и баклажан при капельном поливе в Саратовском Правобережье / Т.Г. Рябцева, К.С. Голик, Н.А. Пронько // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 12. – С. 45-48.
9. Смирнова А.О., Касторнова М.Г. Влияние дождевания на почву, растения и урожайность сельскохозяйственных культур / LV Студенческой научно-практической конференции: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. Тюмень, 2021. С.384-387.
10. Чекунов, Д. В. Преимущества капельного орошения над дождеванием и поверхностным поливом / Д. В. Чекунов. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2020. – № 23 (313). – С. 500-502.
- Шорохов, Д.А. Влияние орошения на урожайность сельскохозяйственных культур / Д.А.Шорохов, М.Г.Касторнова // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – 2022. – С. 519-522.

Коровина Елизавета Евгеньевна, студентка группы Б-ЛХ21, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Кулясова Оксана Алексеевна, к.б.н., доцент кафедры «Почвоведения и агрохимии», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Декоративные и лекарственные виды травяного покрова березняков вейниково-ягодниковых в северной лесостепи Тюменской области

Аннотация: Проведен анализ хозяйственной ценности видов травяного покрова вейниково-ягодниковых березняков северной лесостепи Тюменской области. Показано, что из 65 видов травостоя 22 являются декоративными и 35 лекарственными. Высокими декоративными качествами обладают горечавка легочная, аспарагус лекарственный, фиалка удивительная, башмачок настоящий. Включены в Государственную Фармакопею и используются в официальной медицине земляника лесная, тысячелистник обыкновенный, фиалка полевая. В перспективе возможна заготовка этих растений промышленным способом. Остальные виды характеризуются относительно невысоким обилием в травостое, но представляют собой потенциальные запасы ценного растительного сырья.

Ключевые слова: травяной покров, хозяйственно-ценные растения, березняки, северная лесостепь.

В состав недревесных лесных ресурсов, используемых человеком, входят такие важные группы хозяйственно-ценных растений травяного яруса, как декоративные и лекарственные[1]. Видовой состав групп полезных растений леса в значительной степени определяется древостоем-эдификатором лесного сообщества и природно-климатическими условиями территории. Существует большое количество работ, посвященных изучению декоративных и лекарственных растений травяного покрова в разнообразных природно-климатических условиях и в различных типах лесных сообществ[2-3,5-6,8-10,12]. Однако анализ групп хозяйственно-ценных растений травяного покрова в лесостепных березняках вейниково-ягодникового типа до настоящего времени не проводился, что определяет актуальность нашей работы.

Исследования проводились на территории Абатского района Тюменской области, относящегося к подзоне северной лесостепи. Почвы района исследования преимущественно серые лесные. Климат района континентальный. Территория района достаточно обеспечена теплом (средняя июльская температура 18°C, средняя январская -19,5°C) и слабо обеспечена осадками (в среднем 380 мм в год, большая часть которых выпадает в теплое время года)[4].

Объектом исследования являлся травяной ярус березняков вейниково-ягодникового типа. Данный тип березовых лесов характерен для наиболее высоких и хорошо дренированных участков местности: верхних частей увалов и грив, склонов средней крутизны. Под вейниково-ягодниковыми березняками развиты супесчаные и легкосуглинистые светло-серые и серые лесные почвы.

Характеристика почвенного разреза (светло-серая лесная почва):

A₀ – 0-2 см. Лесной опад.

A₁ – 12-15 см. Светло-серый, влажный, легкосуглинистый. Плохо выраженная структура,

мелко-комковатая. Рыхлый. Корни растений. Переход постепенный.

A₂B₁ – 15-30 см. Буровато-серый, влажный, среднесуглинистый, плотный, мелкоореховатой структуры, много корней. Переход постепенный.

B₂ – 30-62 см. Бурый, увлажнен, тяжелосуглинистый, крупноореховатой структуры, плотный. Корни. Переход постепенный.

B₃ – 62-114 см. Бурый, свежий, тяжелосуглинистый, ореховатый, плотный, тонкопористый, корни. Переход постепенный.

B_к – 114-165 см. Светло-бурый, свежий, среднесуглинистый, непрочно-ореховатый, тонкопористый, уплотнен, единичные корни.

C – более 165 см. Желто-палевый, свежий, среднесуглинистый, бесструктурный, тонкопористый, уплотнен.

Характеристика древостоя: Состав 10Б. Древостой спелый. Средняя сомкнутость крон 50-70 %. Средняя высота 18-20 м. Средний диаметр 22-24 см. Возобновление березы единичное. Подлесок редкий из шиповника майского (*Rosa majalis* Herrm.), кизильника черноплодного (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt), вишни кустарниковой (*Cerasus fruticosa* Pall.), боярышника кроваво-красного (*Crataegus sanguinea* Pall.).

Травяной покров довольно густой, общее проективное покрытие в среднем 60-70 %.

По параллельным трансектам были заложены временные пробные площади, включавшие не менее 200 деревьев основной породы. Учеты травянистой растительности на каждой пробной площади велись на 20 учетных площадках размером 1 × 1 м по методике А.П. Шенникова [11]. Обилие видов растений характеризовалось по шкале Друде [7].

Результаты исследований показали, что травяной ярус вейниково-ягодниковых березняков включал в себя 65 видов растений 53 родов 20 семейств. Лидирующие позиции занимали семейства *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Apiaceae*, *Rosaceae*.

Как показал анализ хозяйственной ценности растительности травяного яруса, в составе травостоя 22 вида являются декоративными и 35 видов обладают лечебными свойствами. Часть этих видов имеет двойное назначение.

Наиболее ценными декоративными качествами характеризуются такие виды, как: горечавка легочная (*Gentiana pneumonanthe* L.) – растение с крупными ярко-синими цветками, культивируется во многих странах; аспарагус лекарственный (*Asparagus officinalis* L.) – зеленые побеги этого растения широко применяются в качестве дополнения к букетам); фиалка удивительная (*Viola mirabilis* L.) – растение с достаточно крупными цветками и декоративными листьями, может использоваться для озеленения наименее освещенных частей приусадебных участков.

Помимо этого, декоративными свойствами обладают такие лесные злаки, как вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea* L.) и полевица гигантская (*Agrostis gigantea* Roth) – возможно их использование в ландшафтном дизайне. Эти виды характеризуются достаточно высоким обилием в травяном покрове (до *cop₂-cop₁* по шкале Друде) и могут быть рекомендованы для введения в культуру.

Для озеленения территории могут быть использованы такие декоративные лесные растения, как кошачья лапка двудомная (*Antennaria dioica* (L.) Gaertn.), медуница неясная (*Pulmonaria obscura* Dum.), подмаренник настоящий (*Galium verum* L.), тысячелистник азиатский (*Achillea asiatica* Serg.), солонечник узколистный (*Galatella angustissima*), майник двулистный (*Majanthemum bifolium* (L.)), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), очиток пурпурный (*Sedum purpureum* Schult), крестовник эруколистный (*Senecio erucifolius* L.),

золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.), таволга степная (*Filipendula stepposa* Juz.), купена лекарственная (*Polygonatum officinale* All.).

Особо нужно выделить растение семейства *Orchidaceae*, включенное в Красную книгу Тюменской области – башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus* L.). Это растение имеет весьма ограниченное распространение на территории Тюменской области и подлежит охране. В березняках вейниково-ягодниковых имеет обилие *sol* по шкале Друде и встречается в виде небольших куртин в наиболее тенистых участках леса.

Среди лекарственных растений травяного покрова вейниково-ягодниковых березняков наибольшую хозяйственную ценность представляют виды, включенные в Государственную Фармакопею: земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.). Эти растения в перспективе могут заготавливаться промышленным способом и использоваться в официальной медицине.

В народной медицине и ветеринарии широкое применение имеют такие лекарственные травы, как пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.); купена лекарственная (*Polygonatum officinale* All.); ортилия однобокая (*Orthilia secunda* (L.) Gaertn.), называемая также «боровая матка»; кошачья лапка двудомная (*Antennaria dioica* (L.) Gaertn.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.), майник двулистный (*Majanthemum bifolium* (L.) Gaertn.), золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.).

Недостаточно известны пока населению лечебные свойства других лесных трав: бодяка разнолистного (*Cirsium heterophyllum* L.), репешка волосистого (*Agrimonia pilosa* Ledeb.), таволги обыкновенной (*Filipendula vulgaris* Moench.), подмаренника настоящего (*Galium verum* L.), подмаренника северного (*Galium boreale* L.), герани сибирской (*Geranium sibiricum* L.), ястребинки зонтичной (*Hieracium umbellatum* L.), чины луговой (*Lathyrus pratensis* L.), зопника клубненосного (*Phlomis tuberosa* L.), бедреницы камнеломкового (*Pimpinella saxifraga* L.), крестовника эруколистного (*Senecio erucifolius* L.).

Тем не менее, перечисленные виды, не смотря на невысокое обилие в травяном покрове (*sp-sol* по шкале Друде), представляют собой потенциальный запас ценного лекарственного сырья. В перспективе они могут быть использованы в качестве дополнительного источника компонентов для фармакологического производства.

Таким образом, в травяном покрове вейниково-ягодниковых березняков из 65 видов трав 22 являются декоративными и 35 лекарственными. Высокими декоративными качествами обладают горечавка легочная, аспарагус лекарственный, фиалка удивительная, башмачок настоящий. Включены в Государственную Фармакопею и используются в официальной медицине земляника лесная, тысячелистник обыкновенный, фиалка полевая. В перспективе возможна заготовка этих растений промышленным способом.

Библиографический список:

1. Аржанников, Ю.А. Недревесные ресурсы живого напочвенного покрова в травянистых насаждениях Южно-Уральской таежной зоны/ Ю.А. Аржанников, А.А. Боярский, И.А. Панин. – Текст: непосредственный // Леса России и хозяйство в них. – 2021. – № 1(76). – С. 29-35.
2. Белых, О.А. Прогнозирование биопродуктивности хозяйственно-ценных травянистых многолетников/ О.А. Белых. – Текст: непосредственный// Аэкономика: экономика и сельское хозяйство. – 2017. – № 1(13). – С. 7.

3. Зуева, А. Е. Пищевые, кормовые и технические растения травяно-кустарничкового яруса сосновых насаждений на почвах разных типов в Северной лесостепи Тюменской области / А. Е. Зуева, О. А. Кулясова. – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для АПК: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 2. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. – С. 450-455.
4. Иваненко, А.С. Агроклиматические условия Тюменской области/ А.С. Иваненко. –Тюмень: Издательство ТГСХА, 2008. 206 с. – Текст: непосредственный.
5. Кулясова, О.А. Хозяйственно-ценные растения травяного покрова березовых колков в северной лесостепи Тюменской области/ О.А. Кулясова, А.В. Игловиков. – Текст: непосредственный // Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(2). – С. 23-28.
6. Кулясова, О. А. Динамика групп хозяйственно-ценных видов травяного яруса сосновых насаждений при смыкании крон древостоя / О.А. Кулясова. – Текст: непосредственный // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России: сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. – С. 24-30.
7. Методы изучения лесных сообществ/ Е.Н. Андреева, И.Ю. Баккал, В.В. Горшков [и др.]. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с. – Текст: непосредственный.
8. Сальникова, Л. И. Изучение флоры и растительности окрестностей с. Горьковка Тюменского района с выявлением редких видов растений / Л. И. Сальникова, Э. А. Баева. – Текст: непосредственный // АгроЭкоИнфо. – 2017. – № 1(27). – С. 14.
9. Семенютина, А.В. Выявление эффективности применения биологического разнообразия хозяйственно ценных растений в лесомелиоративных комплексах сухостепного региона/ А.В. Семенютина, А.Ш. Хужахметова, В.А. Семенютина, Д.В. Сапронова. – Текст: непосредственный // Московский экономический журнал. – 2019. – № 9. – С. 2.
10. Швыдкая, Н.В. Хозяйственно-ценные растения в составе флоры/ Н.В. Швыдкая, О.В. Зеленская. – Текст: непосредственный // Наземные и морские экосистемы Причерноморья и их охрана: Сборник тезисов II Всероссийской научно-практической школы-конференции, пгт. Курортное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт природно-технических систем», 2020. – С. 284-286.
11. Шенников, А.П. Введение в геоботанику/ А.П. Шенников. – Л.: Издательство ЛГУ, 1964. 447 с. – Текст: непосредственный.
12. Шереметова, С. А. Хозяйственно-ценные виды флоры Кемеровской области / С. А. Шереметова, С. Витязь, Е. Б. Роткина. – Текст: непосредственный // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: Материалы XIX Международной научно-практической конференции, Кемерово, 08–09 декабря 2020 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 227-234.

Малышева Дарья Юрьевна, студентка группы Б-ППО-О-20-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Касторнова Марина Геннадьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения и агрохимии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Применение различных способов орошения при выращивании сельскохозяйственных культур

Орошение является главным фактором жизнедеятельности растений и имеет большое влияние на почвенные процессы и микроклимат приземного слоя почвы. Орошение поддерживает оптимальную влажность почвы, тем самым способствует росту, развитию растений, получению высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. В зависимости от характера поступления воды в почву существуют пять способов поливов: поверхностное орошение, дождевание, внутрипочвенное орошение, капельное орошение, мелкодисперсное орошение.

Ключевые слова: орошение, водный режим, способы полива, сельскохозяйственные культуры, урожайность.

Орошение подразумевает под собой искусственное увлажнение почвы, при этом оно обеспечивает благоприятные для растений водный, воздушный, тепловой, микробиологические режимы почв, что способствует получению высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур [10,12, 13].

В пустынной и полупустынной зонах интенсивное ведение сельского хозяйства невозможно без орошения. Благодаря орошению засушливые районы превращаются в цветущие оазисы, снабжая всех хлопком, рисом, кенафом, джутом, фруктами и др. [1].

Орошение влияет на микроклимат, физические, химические, биохимические и биологические процессы, происходящие в почве. В результате орошения изменяется влажность, температура, теплоемкость, механический состав, пористость, структура, водопроницаемость и водоудерживающая способность, сила сцепления почвенных частиц, содержание и распределение по горизонтам в почве химических элементов и соединений, уровень грунтовых вод и их минерализация. При увлажнении почвы ассимиляция идет интенсивнее, чем у неорошаемых растений. Корневая система во влажной почве быстро растет и бесперебойно обеспечивает растения водой и питанием в требуемом количестве [9,14].

Оросительные мелиорации изменяет микроклимат приземного слоя воздуха орошаемой территории, понижая днем максимальную температуру воздуха (на высоте 0,5 м разница достигает 6°C), а ночью повышает минимальную (разница достигает 3°C). В холодную погоду с помощью орошения согревают почву и воздух, что позволяет обезвредить действие заморозков до – 3,5°C.

Поливы повышают относительную влажность воздуха (разность достигает 20...50%), снижают максимальную температуру поверхности почвы (разница достигает 25°C) и уменьшают амплитуду ее колебания по сравнению с неорошаемой на 10...15°C. В течение

7...10 суток, после полива разница температуры воздуха, почвы и относительной влажности воздуха сглаживается. Полезащитные лесные полосы усиливают влияние орошения на микроклимат.

Орошение подразделяется на следующие способы: поверхностное орошение, дождевание, внутрипочвенное орошение, капельное орошение, мелкодисперсное орошение.

При поверхностном орошении, вода распределяется на поверхности почвы путем напуска ее в поливные борозды, полосы или чеки. Данный способ орошения повышает урожайность травостоев в 2...5 раз и более, способствует равномерному и гарантированному поступлению урожая в течение вегетационного периода. На 1 м³/га поливной воды получают прибавку урожая, равные 1...1,5 корм. ед. Коэффициент водопотребления снижается при внесении удобрений в 2,5...3 раз [6].

При дождевании, вода разбрызгивается дождевальными устройствами в виде капель искусственного дождя, увлажняя при этом приземный слой воздуха, растения и почву. Качество дождя характеризуется интенсивностью, крупностью капель, равномерностью распределения дождя по площади.

На светло-каштановых почвах Волгоградской области проведенные исследования с применением дождевания показали, что затраты воды для получения 1 т картофеля положительно влияют на водный режим почвы и удобрений. Применяемые водосберегающие технологии позволяют получать планируемую урожайность чипсового сорта картофеля «ВР 808», на уровне 15-25 т/га [2].

Результаты исследований Е.А. Ходякова показали, что в условиях светлокаштановых почв Волго-Донского междуречья планируемые урожайности перца 50, 60 и 70 т/га при поливе дождеванием можно получать при поддержании оптимального дифференцированного режима орошения 85-75 % НВ одновременно с внесением расчётных доз минеральных удобрений при сохранении почвенного плодородия экологической безопасности [11].

Капельное орошение непрерывно снабжает растения водой по густо разветвленным трубопроводам через капельницы малыми расходами непосредственно в корнеобитаемую зону, оно позволяет на протяжении всей вегетации поддерживать влажность почвы, близкую к оптимальной, без значительных колебаний, благодаря частным поливам малыми нормами.

Исследования, проведенные в Саратовской области показали, что применение капельного орошения при сочетании таких урожаеобразующих факторов, как режим капельного орошения 80 % НВ и доза удобрений N₁₆₀P₈₀K₁₃₀ позволило получить урожай кочанов капусты белокочанной сорта Амагер 611 – 94,25 т/га [7]. В условиях сухостепной зоны Нижнего Поволжья при возделывании картофеля сорта Гала на капельном орошении и применении до посадки этой культуры минерального удобрения Диаммофос была получена урожайность 69,19 т/га [4].

При внутрипочвенном орошении вода поступает к растениям поступает по подземным трубам-увлажнителям, расположенным на глубине 30-60 см от поверхности земли, увлажнение происходит за счет капиллярных сил и всасывающей способности почвы.

Внутрипочвенное орошение создает благоприятный водно-воздушный режим почвы, улучшает экологическую обстановку при подаче минеральных удобрений вместе с оросительной водой непосредственно в почву.

Применение технологии внутрипочвенного орошения обеспечивает значительное увеличение урожайности при существенном снижении водопотребления, энергетических и

материально-трудовых ресурсов. Технология внутрипочвенного орошения относится к наиболее перспективным и эффективным способам орошения для обеспечения оптимальных условий жизни сельскохозяйственным культурам.

Проведённые исследования в почвенно-климатических условиях Волго-Донского междуречья показали, что при внутрипочвенном орошении столовой свеклы в сочетании с внесением расчётных доз минеральных удобрений можно получать 80 т/га товарной продукции свеклы. А вот сравнение с дождеванием позволило установить, что при внутрипочвенном орошении происходило уменьшение оросительной нормы на 21,0...23,4%; суммарного водопотребления – на 14,8...16,0%; коэффициентов водопотребления – на 18,6...24,0%; затрат оросительной воды – на 25,2...30,3% одновременно с увеличением урожайности свеклы на 4,2...11,3 т/га или на 7,7...16,5% [7].

Результаты исследований, проведенных в условиях тяжелой суглинистой почвы Андижанской области Республики Узбекистан, показали, что при внутрипочвенном орошении урожайность хлопка-сырца составила 32,6 ц/га, что 4,1 ц/га больше, чем на контрольном варианте (при поливе по бороздам), при этом экономия оросительной воды при внутрипочвенном орошении по сравнению с бороздовым поливом составила 2380 м³/га или 47,3% [5].

В настоящее время мелкодисперсному увлажнению уделяется большое внимание. При этом способе орошения значительно снижается норма полива, поскольку отсутствует поверхностный сток и глубинная фильтрация, сохраняются структура и физические свойства почвы, создаются благоприятные условия для жизнедеятельности растений.

При мелкодисперсном орошении увлажняется не почта, а воздушная среда и растения очень мелкими каплями. Этот способ орошения применяется для снижения температуры воздуха, растений и повышения относительной влажности воздуха, что повышает фотосинтез растений в жаркое время.

Экспериментально установлено, что мелкодисперсное орошение посевов нормами 0,8-1 м³/га во время атмосферной засухи позволяет значительно снизить ущерб. Периодическое опрыскивание растений водой с интервалом 1-2 часа в термически напряженное время суток, когда температура воздуха превышает 25 градусов, позволяет снизить влияние температурного стресса на растения и повысить урожайность на 20% [3].

Таким образом, можно сказать, что, орошение улучшает снабжение корней растений влагой и питательными веществами, снижает температуру приземного слоя воздуха и увеличивает его влажность. Вне зависимости от выпадения атмосферных осадков орошаемые земли дают высокие и устойчивые урожаи многих сельскохозяйственных культур.

Библиографический список:

1. Воронин, Н. Г. Орошаемое земледелие / Н. Г. Воронин. – Санкт-Петербург: Феникс, 1989. – С. 26.
2. Гущина, И.А. Продуктивность использования влаги при дождевании раннего картофеля в условиях волгоградской области / И.А. Гущина, А.Д. Ахмедов // Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 4 (68). – с.200-206.
3. Ерхов, Н. С. Мелиорация земель / Н. С. Ерхов. – Екатеринбург: Росинформагротех, 2010. – С. 378.

4. Зеленов, А.В. Урожайность сортов картофеля в зависимости от применения различных удобрений при капельном орошении Нижнего Поволжья / А.В. Зеленов, Р.Х. Уришев // Основы и перспективы органических биотехнологий. – 2018. – № 1. – С. 26-30.
5. Исашов, А. Применение внутрипочвенного орошения в условиях Ферганской долины / А.Исашов, Б.Т. Аманов, И.А. Обидов, Б.С. Сидиков // Российский электронный научный журнал. – 2015. – № 1 (15). – С. 175-179.
6. Криулин, К. Н. Орошение дождеванием / К.Н. Криулин, Ю.М. Патрина, Ю.Б. Полетаев. – Москва: Росинформагротех, 2003. – С. 246.
7. Овчинников, А.С. Перспективы использования внутрипочвенного орошения в развитии аграрного сектора юга России / А.С. Овчинников, Е.А. Ходяков, С.Г. Милованов // Сборник материалов первой национальной научно-практической конференции: Современное научное знание в условиях системных изменений. – Омск. – 2016. – С. 35-37.
8. Пронько, Н.А. Закономерности влияния продуктивности овощей на вынос элементов питания при капельном поливе в сухостепном Поволжье / Н.А. Пронько, В.В. Корсак, К.С. Голик, А.В. Рябова, Ю.А. Новикова // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2019. – № 3 (35). – С. 159-172.
9. Смирнова, А.О. Влияние дождевания на почву, растения и урожайность сельскохозяйственных культур / А.О. Смирнова, М.Г. Кастиорнова // LV Студенческой научно-практической конференции: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. – Тюмень. – 2021. – С.384-387.
10. Таратунина, В.А. Применение дождевания при выращивании овощных культур / В.А. Таратунина, М.Г. Кастиорнова // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – 2022. – С.494-497.
11. Ходяков, Е.А. Получение планируемых урожаев перца при дождевании на юге России / Е.А. Ходяков, А.В. Русаков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 2 (26). – С. 42-46.
12. Шаламова, Е.А. Применение капельного орошения в тепличных условиях / Е.А. Шаламова, М.Г. Кастиорнова // LV Студенческая научно-практическая конференция: Актуальные вопросы науки и хозяйства: Новые вызовы и решения. – Тюмень. – 2021. – С.397-399.
13. Шуравилин, А.В. Мелиорация. Учебное пособие / А.В. Шуравилин, А.И. Кибика. – Москва, 2006. – С.103-104.
14. Щербаков, К. Г. Виды орошения / К. Г. Щербаков. – Москва: Феникс, 2020. – С. 91.

Моисеева Ксения Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей биологии ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Семенова Екатерина Константиновна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Влияние предпосевной обработки семян
микроэлементами на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян
озимой пшеницы**

Целью исследования являлось влияние предпосевной обработки семян микроэлементами ($MnSO_4$), на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян озимой пшеницы. Через сутки нахождения семян в изучаемых растворах нами отмечено увеличение количества проросших семян в опыте на 11,3% по отношению к контрольному варианту. При определении энергии прорастания (на 3-и сутки) увеличение процента проросших семян в опыте составило 4,3%. Анализ лабораторной всхожести так же показал положительную динамику в опытном образце на 3,5%. В результате проведения лабораторных исследований можно сделать выводы о положительном влиянии микроудобрения (0,05%раствор $MnSO_4$) на прорастание семян озимой пшеницы в сравнении с контролем.

Ключевые слова: семена, озимая пшеница, микроэлементы, энергия прорастания, лабораторная всхожесть, марганец.

Одним из важнейших приемов в усовершенствовании современной технологии возделывания зерновых культур считается подготовка семян к посеву. Это целесообразно, экономически выгодно в целях повышения продуктивности сельскохозяйственных растений.

В настоящее время аграрии разрабатывают технологии получения семян с высокими посевными качествами. Способы и методы разнообразны – это и обработка семян регуляторами роста, совместно с фунгицидами; микробиологическими препаратами; аминокислотами; тепловыми ваннами, УФ-лучами; микроудобрениями и др. все они направлены на стимуляцию прорастания семян.

В мировой сельскохозяйственной практике в последние годы все шире применяют удобрения на основе комплекса микроэлементов и аминокислот, которые являются корректорами минерального питания и опосредованно воздействуют на иммунитет растений, ускоряют процессы метаболизма и активации синтеза белков и углеводов [2, с. 34].

Важнейшая роль в формировании урожая и его химического состава принадлежит сбалансированному питанию растений макро- и микроэлементами. Применение микроудобрений в современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур занимает определенное место, что связано с отчуждением микроэлементов из почвы с урожаем. Для растений микроэлементы необходимы в очень малых количествах – их содержание составляет тысячные и десятитысячные доли процента массы растений. Однако, каждый из них выполняет строго определенные функции в обмене веществ, питании растений и не может быть заменен другим элементом [6, с. 17].

Предпосевная обработка семян зерновых культур микроудобрениями, содержащих комплекс высокоэффективных, легкодоступных для растений микроэлементов – Fe, Mn, Zn, Cu, Ca, а также Mo и B играют большую роль в начальной стадии роста и развития растений. Эти элементы питания требуются растениям в малых дозах, однако их роль в жизнедеятельности растений очень значима. Они способствуют более полному и сбалансированному усвоению питательных веществ из почвы, повышают устойчивость к болезням, засухе, холоду, увеличивают образование стеблей в растениях при кущении¹.

Мониторинг показателей продуктивности возделываемых сельскохозяйственных культур свидетельствует об увеличении урожайности, что способствует большему выносу из почвы элементов минерального питания. В настоящее время в агротехнологиях выращивания зерновых культур используются минеральные удобрения, в составе которых не содержатся микроэлементы. Отсутствие в системе удобрения органических удобрений уменьшает содержание микроэлементов в почве и, как следствие, поступление их в растения. В связи с этим значительно повысилась роль марганца, молибдена, цинка, меди, кобальта и бора в формировании урожая.

Микроэлементы, являясь катализаторами ферментных процессов, регулируют обменные, окислительно-восстановительные процессы в растениях, влияют на процессы фотосинтеза, дыхания, синтеза белков и углеводов. С микроэлементами связан азотный обмен, они регулируют процесс трансформации соединений азота в растениях, улучшают обмен веществ, и положительно влияют на количество и качества урожая культур, в том числе и озимой пшеницы [5, с. 352; 8, с. 177].

В.И. Абеленцев, Т.Я., Жесткова добавляли в пленкообразующие составы пестициды, микроудобрения (кобальт, бор, марганец, медь, молибден, цинк) и регуляторы роста (амбиол, гидрогумат, оксигумат, гумат натрия, янтарную кислоту). Установлено, что использование регуляторов роста при протравливании семян системными или контактными фунгицидами ускоряло прохождение растениями первых фаз развития [1, с.53].

За последние годы возрос интерес растениеводов к проблеме физиологического значения и широкого использования микроэлементов. Все больше внимания уделяется веществам, которые в малом количестве улучшают метаболизм растений, принимают участие в биохимических и физиологических процессах, протекающих в растительном организме. К числу перспективных технологических мероприятий, обеспечивающих дальнейшее повышение урожайности и качества продукции растениеводства, следует отнести метод предпосевной обработки семян микроэлементами [4, с.6].

Цель исследований: влияние предпосевной обработки семян микроэлементами ($MnSO_4$), на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян озимой пшеницы.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований являлась озимая пшеница сорт Новосибирская 32. Предпосевная обработка семян осуществлялась путем обработки водными растворами микроэлемента – ($MnSO_4$), содержащие 0,05% Mn (опыт), контрольные семена обрабатывали водой. Оценку влияния микроэлементов на энергию прорастания и лабораторную всхожесть озимой пшеницы проводили следующим образом: семена проращивали в чашках Петри на фильтровальной бумаге в термостате при температуре 20°C. В каждую чашку раскладывали по 100 семян, обработанных

¹ Никитцова, А.А. Применение микроудобрений для озимой пшеницы <https://rynok-apk.ru/articles/plants/vozdelyvanie-ozimoy-pshenitsy/> (дата обращения: 20.02.2023)

дистиллированной водой (контроль) и раствором Mn (0,05%раствор $MnSO_4$) (опыт). Повторность опыта - 2-кратная.

Мы провели два учета прорастания семян: при первом (на 3-й сутки) определяли энергию прорастания, при втором (на 7-е сутки) - всхожесть семян (ГОСТ 1203884). К числу всхожих семян относилите, которые дали росток и нормально развитый корешок. При этом главный корешок по длине чтоб был не меньше семени, а росток – не меньше половины семени.

Результаты исследований. Результаты изучения действия микроэлемента Mn (0,05% раствор $MnSO_4$) в сравнении с контролем (обработка семян водой) представлены в таблице 1.

В результате проведения лабораторных исследований можно сделать выводы о положительном влиянии микроудобрения (0,05% раствор $MnSO_4$) на прорастание семян озимый пшеницы в сравнении с контролем. Через сутки нахождения семян в изучаемых растворах нами отмечено увеличение количества проросших семян в опыте на 11,3% по отношению к контрольному варианту. При определении энергии прорастания (на 3-и сутки) увеличение процента проросших семян в опыте составило 4,3%.

Таблица 1 – Влияние Mn (0,05%раствор $MnSO_4$) на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян озимой пшеницы

Варианты опыта	Проросшие зерна, %		
	на 1-е сутки	на 3-и сутки	на 7-е сутки
Вода (контроль)	52,2	91,5	95,0
Mn (0,05%раствор $MnSO_4$)	63,5	95,8	98,5

Анализ лабораторной всхожести так же показал положительную динамику в опытном образце на 3,5%.

Полученные результаты исследований свидетельствуют об усилении энергии прорастания семян при предпосевной обработке семян используемыми микроэлементом Mn (0,05%раствор $MnSO_4$).

По результатам работ ряда ученых, отмечается положительная тенденция к повышению определяемых показателей – энергии прорастания, лабораторной всхожести, и скорости прорастания. Каждая исследуемая концентрация водного раствора $MnSO_4$ достоверно и равнозначно повлияла на дружность прорастания, и была равна 6,3 шт./суток, что выше контроля на 1,3 шт./сутки [7, с.5].

Также микроудобрения увеличивают элементы продуктивности растений ячменя и яровой пшеницы – длину колоса, количество семян в колосе, массу семян, а также массу 1000 семян на 1,4-2,7% [3, с.83].

Наши исследования подтверждаются работами авторов. Исследуемые микроэлементы оказывали положительное влияние на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян, однако обработка растворами хлоридов, напротив, несколько снижает эти показатели, возможно, что ионы хлора подавляют процессы роста. Обработка раствором сульфат цинка совместно с сульфатом марганца, позволяет повысить энергию прорастания по сравнению с контролем на 5,34%. Наилучший результат лабораторной всхожести наблюдается на

варианте с применением раствора сульфат марганца и составляет 97%, а на других вариантах 93,3-96,3%²

Настина, Ю.Р. Влияние предпосевной обработки семян микроэлементами на показатели их прорастания <http://lib.ugsha.ru:8080/bitstream/123456789/5435/1/2011-09-208-212.pdf> С. 208-212.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие **выводы:** что предпосевная обработка семян озимой пшеницы водным раствором $MnSO_4$, содержащим 0,05% марганца существенно повышала энергию прорастания – 4,3% и лабораторную всхожесть – 3,5%.

Библиографический список

1. Абеленцев, В.И. Инкрустирование прогрессивный способ протравливания семян / В.И. Абеленцев, Т.Я. Жесткова. – Текст: непосредственный // Защита и карантин растений. – 1988. – №4. – С. 51-53
2. Вознесенская, Т.Ю. Влияние обработки семян комплексом аминокислот с микроэлементами на всхожесть, энергию и интенсивность прорастания / Т. Ю. Вознесенская, О.А. Шаповал. – Текст: непосредственный // Плодородие. – 2020. – №5. – С. 33-36.
3. Ерохин, А.И. Эффективность применения микроудобрений на семенах и растениях зерновых культур / А.И. Ерохин. – Текст: непосредственный // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2021. – №3(39). – С. 80-84.
4. Костин, В.И. Использование пектина и микроэлементов как фиторегуляторов роста и развития растений / В.И. Костин, Е.Н. Офицеров, В.А. Исайчев. – Текст: непосредственный // Вестник УГСХА, серия агрономия. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА. 2000. – С.5-9.
5. Минеев, В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев. – Текст: непосредственный // В.Г. Минеев, В.Г. Сычёв, Г.П. Гамзиков и др. – М.: Изд-во ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, 2017. – 854 с.
6. Нуштаева, А.В. Влияние микроудобрений на основе хелатных комплексов на всхожесть семян / А.В. Нуштаева, Ю.В. Блинохватова, Т.А. Власова, Н.П. Чекаев. – Текст: непосредственный // Нива Поволжья. – 2021. – №1(58). – С. 17-20.
7. Онищенко, Л.М. Действие марганцевого и молибденового удобрений на посевные качества семян озимой пшеницы / Л.М. Онищенко, Л.В. Стрелецкая, Д.С. Кариков. – Текст: непосредственный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – №170(06). – С. 1-13.
8. Шеуджен, А.Х. Агробιοгеохимия чернозема / А.Х. Шеуджен. – Текст: непосредственный // 2-е изд. доп. и перераб. – Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2018. – 308 с.

² Никитцова, А.А. Применение микроудобрений для озимой пшеницы <https://gynok-apk.ru/articles/plants/vozdelyvanie-ozimoy-pshenitsy/> (дата обращения: 20.02.2023)

Пульников Кирилл Валентинович, студент группы Б-ААГ-О-20-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Касторнова Марина Геннадьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения и агрохимии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Возделывание сельскохозяйственных культур при капельном орошении

Капельное орошение является одним из распространенных способов орошения, который позволяет обеспечивать максимальную механизацию и автоматизацию процесса полива, локально подавать к растениям воду и удобрения в необходимом количестве. Данный способ позволяет экономить оросительную воду и способствует повышению урожайности овощных, плодовых и других культур.

Ключевые слова: орошение, капельный полив, овощные культуры, плодовые культуры, урожайность

Мелиорация и, в частности орошение, имеет определяющее значение для общего развития сельского хозяйства страны. Орошение является важной частью для поддержания оптимальной влажности почвы и получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур [2,11,12]. Для регулярного орошения применяют следующие способы: поверхностное, дождевание, капельное, внутрипочвенное, мелкодисперсное.

Способы орошения, основанные на принципе периодического накопления влаги в активном слое почвы, такие как поверхностный полив и регулярное периодическое дождевание, наиболее широко используются в орошаемом земледелии. Перспективными способами орошения сельскохозяйственных культур являются капельное орошение и мелкое дождевание [4].

Эксплуатация существующих систем орошения сопряжена с рядом проблем. Из-за недостаточного выделения финансовых средств на реконструкцию орошаемых участков большая часть их пришла в негодность. Кроме этого, подача воды к местам возделывания связаны с большими потерями ее на фильтрацию и испарение. Технологические потери воды резко снижают коэффициент полезного действия оросительных систем, который составляет 0,5 - 0,6 [9]. Дальнейшее развитие овощеводства засушливых зон России невозможно без перехода на более экономичные, водосберегающие способы полива овощных культур. Передовые фермерские хозяйства России в последние годы активно внедряют капельный полив. За последние 15 лет площади под капельным орошением в России выросли более чем в 50 раз [1].

Капельное орошение – способ полива, при котором вода подаётся точно, непосредственно в корнеобитаемую зону выращиваемых растений регулируемые малыми дозами с помощью микроводовыпусков-капельниц, что позволяет поддерживать оптимальную влажность почвы на протяжении всего вегетационного периода. При капельном орошении можно получить значительную экономию воды и других ресурсов (удобрений, трудовых затрат, энергии и трубопроводов), а также данный способ орошения способствует повышению урожая культур [3].

Капельное орошение даёт следующие преимущества:

- возможность непрерывного поддержания оптимальной влажности корнеобитаемого слоя почвы,
- практически полное отсутствие сброса и ликвидация непроизводительных потерь воды в процессе полива,
- достижение равномерного увлажнения поля,
- отсутствие смыва почвы,
- возможность внесения в почву растворённых удобрений,
- уменьшение вероятности распространения болезней и сорняков
- отсутствие механических повреждений растений
- отсутствие необходимости в дренаже
- предотвращаются процессы эрозии.

Однако при капельном орошении исключается возможность влияния технологии орошения на воздушную среду, прилегающую к растению, особенно в условиях высоких температур воздуха и низкой влажности, при которых замедляется рост и развитие растений.

В то же время, рост площадей под капельным орошением сдерживается высокой стоимостью оборудования, как импортного, так и отечественного, отсутствием на рынке дешёвых поливных трубопроводов, в том числе интегрированных трубопроводов с компенсированными капельницами (типа RAM, Drip Net PC, Typhoon и др.). Последние обеспечивают одинаковый расход поливной воды через капельницы по длине до 800 м в большом диапазоне перепада давлений внутри поливного трубопровода, что позволяет планировать участки под орошение с протяженными гонами, а это повышает эффективность использования технических средств [10].

Сдерживающими факторами также являются постоянно растущие затраты на оплату энергоносителей для откачки и очистки поливной воды при капельном орошении и использование средств механизации, а также высокие затраты на ручную прополку растений в защитной зоне посевов на базе специального комплекса трансформированных существующих машин, приспособленных для такой работы, технологии, в частности, комплекс машин для автоматизированной прополки пропашных культур в защитной зоне междурядий [5].

Однако, несмотря на высокую стоимость системы капельного орошения и эксплуатационные затраты, данный способ орошения широко используют при выращивании высокодоходных культур (овощных, плодовых, виноградников и др.).

Исследования показали, что в Московской области при применении капельного орошения урожайность капусты белокочанной позднеспелой составила 76,1 т/га, моркови столовой – 58,1 т/га, свеклы столовой – 64,9 т/га, что на 12,5 т/га, 21 т/га и 10,9 т/га больше, чем при выращивании данных культур без полива [7].

В исследованиях, проведенных в Волгоградской области, показано, что применение капельного орошения малыми поливными нормами в среднем по 130 м³/га позволило получить максимальную урожайность картофеля сорта Розара – 62,6 т/га. Высокая урожайность клубней картофеля при поливах капельным способом обеспечивалась за счёт сохранности большего числа стеблей картофеля, большего количества клубней и большей средней массы одного клубня [6].

В ходе проведенных исследований в условиях севера Астраханской области с применением капельного орошения при выращивании томатов с режимом орошения 75 – 85

– 75 % НВ и проведением трех подкормок дозой N180 у гибрида Жирдяй получена урожайность 181,2 т/га товарных плодов [13].

Проведённые трёхлетние исследования Е.А. Ходяковым показали, что применяемые режимы капельного орошения позволяют поддерживать заданные водные режимы почв, которые в сочетании с внесением расчётных доз минеральных удобрений позволяют получать планируемую урожайность от 60 до 80 т/га товарной продукции кабачков на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья. Установлено, что создание благоприятного пищевого режима почвы за счёт повышения доз внесения удобрений от N₁₈₀P₇₅K₈₂ (под урожайность 60 т/га) до N₂₁₀P₈₇K₉₆ (под урожайность 70 т/га) и затем до N₂₄₀P₉₉K₁₁₀ кг.д.в./га (под урожайность 80 т/га) стимулировало получение наиболее высокой прибавки урожая кабачков 13,7...21,7 т/га или 27,3...35,1 %. А улучшение водного режима почвы путем увеличения предполивной влажности почвы от 75 до 75-85-75 и далее до 85 % НВ стимулировало получение наиболее высокой прибавки урожая кабачков 11,9...19,9 т/га или 23,8...31,2 % [14].

Проведенные исследования в условиях Центрального Таджикистана, установили, при капельном орошении садов экономия оросительной воды, по сравнению с поливом по бороздам, составила примерно 37%, при этом урожайность яблоневого сада повысилась на 33% и в среднем составила 24,9 т/га [8].

Результаты опытов, проведенных в Азербайджане на Апшеронской опытно-исследовательской станции механизации орошения показывают, что урожайность молодого плодоносного виноградного сада при капельном орошении составила 3,6 т/га, что на 14 % больше чем при поверхностном орошении. Применение капельного орошения на виноградниках привело к экономии оросительной воды в 1,5-3,5 раза и увеличению урожайности в 1,2-1,5 раза [1].

Таким образом, при капельном орошении поддерживается оптимальная влажность на протяжении всего вегетационного периода, что благоприятно влияет на рост и развитие растений, и способствует повышению урожайности овощных культур, а также плодовых культур, садов и виноградников.

Библиографический список

1. Алиев, Р.Б. Капельное орошение за рубежом и в Азербайджане /
2. Р.Б. Алиев // Бюллетень науки и практики. – 2022. – Т. 8. – № 4. – С. 128-133.
3. Безбородова, А.В. Проектирование режима орошения свеклы в условиях северной лесостепи Тюменской области / А.В. Безбородова, М.Г. Касторнова // ЛП Международной студенческой научно-практической конференции: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень. – 2019. – С.278-282.
4. Бородычев, В.В. Ресурсосберегающая технология орошения в условиях дефицита водных ресурсов / В.В. Бородычев, В.М. Гуренко, С.В. Умецкий // Мелиорация и водное хозяйство: материалы научно-технической конференции, посвященной 70-летию акад. Б.Б. Шумакова. – Новочеркасск, 2003. – С. 80-84.
5. Кружилин, И.П. Проблемы орошаемого земледелия в степной зоне России / И.П. Кружилин // Вестник РАСХН. – 1992. – № 2. – С. 38 - 41.
6. Курбанов, С.А. Капельное орошение сладкого перца в условиях Дагестана / С.А. Курбанов, Д.С.Магомедова // Проблемы развития АПК региона. – 2012. – № 10. – С. 29-32.

7. Мелихов, В.В. Возделывание картофеля на светло-каштановых почвах нижнего Поволжья при различных способах орошения / В.В. Мелихов, Д.И. Василюк // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 1 (65). – С. 190-198.
8. Меньших, А.М. Сравнительная эффективность капельного орошения и дождевания при выращивании овощных культур в Подмоскowie /
9. А.М. Меньших // Орошаемое земледелие. – 2020. – № 1. – С. 42-45.
10. Назиров, Х.Н. Капельное орошение в садоводстве Таджикистана /
11. Х.Н. Назиров, Ф.Д. Курбоналиев, Н.А. Абдусаттарова // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. – 2019. – № 3 (61). – С. 30-33.
12. Овчинников, А.С. Агротехника возделывания овощных культур в условиях орошения / А.С. Овчинников, В.С. Бочарников, М.П. Мещеряков, О.В. Бочарникова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – № 4. – С. 10-16.
13. Овчинников, А.С. Влияние способов обработки и водного режима на урожайность моркови при капельном орошении / А.С. Овчинников, С.А. Лисиченко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 3. – С. 36-42.
14. Потапкин, Д. В. Применение автоматизированных систем управления в оросительных мелиорациях / Д.В. Потапкин, М.Г. Касторнова // Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: Достижения молодежной науки для Агропромышленного комплекса. – Тюмень, 2022. – С.474-479.
15. Синявский, Н.С. Актуальность применения цифровых технологий для оценки степени деградации сельскохозяйственных земель / Н.С. Синявский, М.Г. Касторнова // Сборник трудов LVII Студенческой научно-практической конференции: Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе. – Тюмень, 2022. – 125 с.
16. Тютюма, Н.В. Оптимальный режим орошения и питания томатов /
17. Н.В. Тютюма, Т.В. Мухортова, Н.И. Кудряшова, А.П. Солодовников // Фермер. Поволжье. – 2018. – № 8 (72). – С. 36-41.
18. Ходяков, Е.А. Особенности режима капельного орошения и водопотребления кабачков, выращиваемых в Нижнем Поволжье /
19. Е.А. Ходяков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – № 3 (47). – С. 90-97.

Реутских Никита Андреевич, студент группы Б-ААГ-О-20-1, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Касторнова Марина Геннадьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения и агрохимии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Влияние оросительных вод на мелиоративное состояние земель

Аннотация: Орошение способствует получению высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных, плодовых и других культур, а также повышению плодородия почв и рациональному использованию земельных ресурсов. Оросительные воды оказывают влияние на активность почвенной биоты, на процессы засоления, осолонцевания в почвах.

Ключевые слова: орошение, оросительные воды, минерализация, осолонцевание, классы воды, вторичное засоление

Мелиорация имеет определяющее значение для развития сельского хозяйства страны. Процессы, с ней связанные, позволяют, в первую очередь, повысить эффективность сельскохозяйственного производства, а также улучшить состояние земельных, водных ресурсов [8].

Одним из видов мелиорации является орошение, которое создает оптимальный водный режим на орошаемых землях, тем самым способствует получению высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных, плодовых и других культур, а также повышению плодородия почв и рациональному использованию земельных ресурсов [1].

Оросительные воды оказывают воздействие на макро- микробиологическую активность почвенной биоты, на процессы засоления, осолонцевания, почв. Не менее существенное воздействие оросительные воды оказывают на грунтовые воды, а также на качество продукции сельскохозяйственных культур [2, 4].

Оросительная вода является одним из определяющих факторов мелиоративного состояния орошаемых земель и биологической продуктивности растений. Влияние оросительной воды на эффективное плодородие почв и основные показатели их мелиоративного состояния, помимо ее количества (режима орошения), сказывается через минерализацию (количество солей в поливной воде) и гидрохимический состав (химизм минерализации). Общее содержание солей в поливной воде оказывает влияние на солевой режим активного слоя почв [6].

Вместе с оросительной водой к растениям могут подаваться и минеральные удобрения, которые крайне востребованы для получения высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных и других культур [5].

Определяющим фактором при проведении орошения является качество оросительной воды. При использовании даже слабоминерализованных вод неблагоприятного химического состава снижается урожайность возделываемых сельскохозяйственных культур, ухудшаются водно-физические свойства орошаемых почв.

К основным негативным мелиоративным процессам, которые связаны с орошением, относятся:

1) Подъем уровня грунтовых вод. Он наблюдается в результате фильтрации из открытых каналов, сбросов неиспользованной на орошение воды, инфильтрационных потерь с орошаемых полей. Питание грунтовых вод за счет инфильтрационных потерь с орошаемых полей усиливается при применении больших поливных и оросительных норм, особенно в начальный период вегетации культур, когда влажность почвогрунтов высокая за счет осенне-зимних осадков.

2) Вторичное засоление – накопление в корнеобитаемом слое почвы солей в количестве, угнетающем нормальный рост и развитие растений. Оно неразрывно связано с подъемом уровня грунтовых вод и происходит, если грунтовые воды минерализованы или соли содержатся в подстилающих почву грунтах, и грунтовые воды проходя через них растворяют соли и выносят их в корнеобитаемый слой почвы. Еще засоление может происходить при поливе минерализованной водой.

3) Заболачивание – когда грунтовые воды поднимаются так высоко, что выходят в корнеобитаемый слой почвы. вследствие недостатка кислорода затрудняется дыхание корней и растения подвергаются токсичному воздействию продуктов анаэробного процесса – сероводорода и метана.

4) Осолонцевание – Оросительная вода вымывает из ППК почвы Са и Mg. Их место занимает Na. Осолонцованная почва имеет неблагоприятные водно-физические свойства, при поливах и осадках она заплывает, при высыхании растрескивается, имеет повышенную плотность и трудно обрабатывается.

Минерализация оросительной воды и ее химический состав важны для растений, почв, грунтовых вод и сооружений на оросительной системе. Химический состав оросительной воды в основном характеризуется общим содержанием растворимых солей, катионами и анионами Na, Са, Mg, и HCO_3 . При снижении общей минерализации уменьшается содержание катионов и увеличивается HCO_3 , что способствует образованию соды. Оросительная вода с низкой минерализацией вызывает разрушение минеральной части почвы, поэтому установлен оптимальный предел – не ниже 0,2 г/л [2].

На легкопроницаемых и хорошо дренированных почвах может применяться более минерализованная вода, на тяжелых почвах со слабым дренажом нормы содержания солей снижаются. Допустимые уровни минерализации поливной воды указаны в таблице 1.

Таблица 1

Допустимые уровни минерализации поливной воды

Класс качества воды	Допустимые уровни минерализации поливной воды (г/л) для почв		
	С тяжелым гранулометрическим составом и/или с ППК > 30	Со средним гранулометрическим составом и/или с ППК = 30...15	С легким гранулометрическим составом и/или с ППК < 15
I – неопасный	0,2-0,5	0,2-0,6	0,2-0,7
II – малоопасный	0,5-0,8	0,6-1,0	0,7-1,2
III – умеренно опасный	0,8-1,2	1,0-1,5	1,2-2,0
IV – опасный	более 1,2	более 1,5	более 2,0

Для оценки качества воды проводится группировка оросительных вод по степени опасности осолонцевания почв, классификация оросительных вод по опасности

осолонцевания представлена в таблице 2.

Таблица 2

Классификация оросительных вод по опасности осолонцевания

Класс воды	Группы воды	Мероприятия по улучшению качества воды
I – Вполне пригодна для всех культур и типов почв		Не требуется
II – Пригодна для большинства культур и типов почв		Не требуется
III – Ограниченно пригодна, пригодна для орошения на песках, легких и средних дренированных почвах, для культур средней и сильной солеустойчивости	III ₁₋₂₋₂₋₄₋₅	Разбавление, опреснение
	III ₆₋₇	Химическая мелиорация
	III ₈₋₉₋₁₀₋₁₁₋₁₂	Разбавление, опреснение, химическая мелиорация
IV – Условно пригодна, пригодна на песках для культур средней и сильной солеустойчивости	IV ₁	Химическая мелиорация
	IV ₂₋₃₋₄	Разбавление, опреснение, химическая мелиорация
V – Не пригодна		

Засоление почв является мощным почвенно-экологическим фактором, снижающим урожайность всех видов сельскохозяйственных культур. Засоление одновременно оказывает также негативное влияние на сложное геологическое и биологическое круговоротное движение веществ, происходящее в почвенно-атмосферно-литосферной системе. Чрезмерное засоление почвы вдвойне вредно для растений, особенно сельскохозяйственных культур. Во-первых, повышенное содержание соли повышает осмотическое давление почвенного раствора и негативно влияет на скорость всасывания воды из корней. Растения с низким осмотическим давлением не могут впитывать воду из таких почв. Во-вторых, чрезмерное накопление растворимых в почве солей вредно влияет на растения. Соли, которые не оказывают негативного влияния на слабые концентрации, также накапливаются в клетках и становятся токсичными после того, как их концентрация высока. К ним можно отнести соли хлора натрия и сульфата натрия [7].

Засоленные почвы резко снижают урожай культур и ухудшают их качества. Так при слабой степени засоления урожай снижается на 10-20%, при средней на 20-50%, и при сильной – на 50-80%. На солончаках получить урожай практически невозможно [9].

Для предотвращения развития процессов вторичного засоления, необходимо применять открытую или закрытую дренажную сеть, которая приведёт к снижению уровня грунтовых вод и предотвращению засоления почв [3]. На солонцовых почвах в зависимости от степени засоленности необходимо применять такой мелиоративный прием, как гипсования почв.

Для улучшения качества воды можно использовать смешивание вод разного химического состава, обогащение вод кальцием за счет растворения в них сульфата кальция, а также очистку вод.

Библиографический список

1. Безбородова, А.В. Проектирование режима орошения свеклы в условиях северной лесостепи Тюменской области / А.В. Безбородова, М.Г. Кастирова // ЛШ

Международной студенческой научно-практической конференции: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. – Тюмень. – 2019. – С.278-282.

2. Голованов, А.И. Мелиорация земель / А.И. Голованов, И.П. Айдаров, М.С. Григоров. – Москва: Колос, 2011. – 824 с.

3. Сойфер С.Я., Василенко Л.Н. Рекомендации по использованию дренажных вод для орошения сельскохозяйственных культур (для условий Волгоградского Заволжья). – М., 1978. – 44 с

4. Ермакова, К. С. Влияние оросительных вод на мелиоративное состояние земель на Алейской оросительной системе / К. С. Ермакова, А. С. Давыдов, Р. Г. Горносталь // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 5(175). – С. 50-55.

5. Моисеева, М.Н. Экономическая оценка получения планируемой урожайности овса за счет внесения возрастающих доз минеральных удобрений / М.Н. Моисеева, М.Г. Кастиорнова, Д.В. Ерѐмина // Агропродовольственная политика России. – 2022. – № 6. – С. 15-23.

6. Овчинников, А.С. Экологическая система нормирования качества оросительных вод для условий Калмыкии / А.С. Овчинников, И.Г. Плешакова, В.В. Боропытчев, Э.Б. Дедова, М.А. Сазанов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2016. – № 2 (42). – С. 14-26.

7. Сатторова, М.М. Влияние засоления почв на экологическое состояние орошаемых земель и физиологические процессы, протекающие в растениях / М.М. Сатторова, Ф.А. Ганиева // Вестник науки и образования. – 2020. – № 21-2 (99). – С. 127-129.

8. Синявский, Н.С. Актуальность применения цифровых технологий для оценки степени деградации сельскохозяйственных земель / Н.С. Синявский, М.Г. Кастиорнова // Сборник трудов LVII Студенческой научно-практической конференции: Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе. – Тюмень, 2022. – С. 88-96.

9. Тенирбердиев, Н.К. Влияние антропогенных факторов на мелиоративное состояние земель Чуйской области Кыргызстана / Н.К. Тенирбердиев, Г.Т. Таалайбекова, А. Данияр кызы // Евразийское Научное Объединение. – 2021. – № 8-4 (78). – С. 311-313.

Сергеева Татьяна Евгеньевна, студент группы Б-АЭ41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Менщикова Анастасия Александровна, студент группы Б-АЭ41, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

Руководитель Шерстобитов Сергей Владимирович, доцент кафедры почвоведения и агрохимии, кандидат сельскохозяйственных наук; ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

Применение КАС-32 на территории РФ и Тюменской области

КАС-32 – жидкое азотное удобрение, которое содержит в себе 3 формы азота: нитратную 8%, аммонийную 8% и амидную 16%. Из этого следует, что КАС-32 обеспечивает растениям получение постепенного необходимого питания.

Ключевые слова: КАС – 32, удобрение, подкормка, урожайность, минеральные удобрения.

Одной из важных операций по увеличению урожайности в почве является внесение минеральных удобрений. В условиях северной лесостепи Тюменской области очень суровые погодные условия, поэтому минеральные удобрения помогают повышать плодородие почвы и урожайность.[1] Основными факторами, обуславливающими температурный режим Тюменской области, считаются: её географическое положение, атмосферная циркуляция и рельеф местности. Область расположена на Западно-Сибирской равнине, имеет ровный рельеф с незначительным уклоном на север. По этой огромной равнине, открытой с севера и юга, беспрепятственно проходят холодные и теплые воздушные массы. Это вызывает резкие и неожиданные переходы от тепла к холоду и наоборот, значительные колебания температуры воздуха от месяца к месяцу и даже в течение суток.

Очень важно соблюдать сроки посева и дозы вносимых удобрений. Недостаточные дозы минеральных удобрений ведут не только к недобору урожаев и ухудшению качества продукции, но также к снижению содержания гумуса в почве, отрицательному балансу основных 410 элементов питания, деградации почв, снижению устойчивости культур к болезням, вредителям и другим неблагоприятным факторам.[2]

Азот – основной материал, который необходим для нормального роста вегетативной массы. Избыток азота приводит к снижению устойчивости растений к болезням и вредителям, понижается зимостойкость, культуры дают обильную зелень, что отрицательно сказывается на количестве и качестве урожая. [3] Влияние минеральных удобрений на химический состав зерна пшеницы в первую очередь отражается на количестве азотсодержащих соединений в нем. [4]

Применение жидких минеральных удобрений получает все большее распространение из-за своих преимуществ по сравнению с твёрдыми по эффективности, с каждым годом набирает популярность и распространение применения смесей водных растворов мочевины и аммиачной селитры (КАС), в частности КАС-32. КАС-32 – жидкое азотное удобрение, которое содержит в себе 3 формы азота: нитратную 8%, аммонийную 8% и амидную 16%. Из этого следует, что КАС-32 обеспечивает растениям получение постепенного необходимого

питания.

КАС-32 может применяться различными способами: внекорневая подкормка (листовая); прикорневая подкормка; как основное внесение под вспашку и предпосевную культивацию.[5]

Для подкормки лучшее время - утреннее, но при отсутствии росы или в вечернее время. Обработки необходимо проводить в прохладную пасмурную погоду. Не следует подкармливать растения КАС при температуре выше +19 °С и в солнечный день, так как появятся ожоги листьев у растений. КАС-32 кристаллизуется при -2 °С

Как правило, проводят обработку посевов КАС три раза. Важно при этом соблюдать норму расхода препарата:

1) Первая подкормка наиболее ранняя. На озимой пшенице можно внести КАС в чистом виде 70-140 литров. Содержание действующего вещества азота 30-60 кг. Первую подкормку можно проводить и эквалайзером, и опрыскивателем с удлиненными шлангами, и дефлекторными форсунками. Но важно соблюдать требования для опрыскивания: температура воздуха до 10°С при обработке опрыскивателем с форсунками, и до 18°С при работе опрыскивателя со шлангами - как прикорневая подкормка, КАС уже попадает не на лист, а на почву, и ожогов нет. Эквалайзером можно работать круглосуточно. При ширине захвата 9 м получается производительность до 180 га в сутки.

2) Вторая подкормка на озимой пшенице в фазе конец кущения - начало трубкования - доза азота 20 кг/га, это 50 л КАС и 200 л воды.

3) Третья подкормка в фазе трубкования – начало колошения. Доза азота 10 кг/га— это 25 л КАС и 225 литров воды.[6]

Преимущества КАС – 32:

1. Жидкая форма, что особенно актуально для южных засушливых районов. Преимуществом жидкости по сравнению с гранулами является то, что жидкая форма начинает действовать сразу после нанесения, даже если влаги в грунте не так много.

2. Гомогенное внесение за счет жидкого вида.

3. Отсутствие свободной формы аммиака исключает его испарения, что повышает безопасность работ и вероятность улетучивания вещества из грунта.

4. Пролонгированное воздействие на почву за счет синтеза трех форм азота, и, как результат, повышение отдачи и процента усвоения азота.

5. Возможность применения подкормки в регионах с изменяющимися погодными условиями и разными видами почв.

6. Совместное использование с другими сельскохозяйственными веществами, такими как пестициды, различные подкормки, стимуляторы роста является возможным, что снижает трудоемкость работ по обогащению почвы.

7. Экономическая выгода, как за счет более низкой себестоимости азота по сравнению с другими удобрениями, а также за счет минимальных потерь азота при внесении.

КАС – 32 совместно с преимуществами имеет так же и недостатки:

1. Необходимость применять для внесения специальную технику и особые условия для перевозки, хранения и равномерного распределения.

2. Риск возникновения ожогов верхней части насаждений при нарушении дозировок, указанных в инструкции.[7]

КАС в России в больших объемах выпускают несколько компаний — «Акрон», «ЕвроХим», «КуйбышевАзот» и «СДС Азот». Так, «ЕвроХим» реализует КАС-32 на внутреннем рынке с 2005 года. «В прошлом году объем потребления этого продукта в нашей

стране составил 740 тыс. т, — сообщает руководитель департамента маркетинга «ЕвроХим Трейдинг Рус» Татьяна Гребенникова. — В последние несколько лет КАС-32 стал особо популярен в ряде регионов: это и юг страны — Краснодарский, Ставропольский края, Ростовская область, и Центрально-Черноземный район — Курская, Воронежская, Белгородская, Тамбовская, Липецкая области, и даже более северные регионы — Тульская, Рязанская, Московская и Орловская области.[8]

Основными регионами России, в которых применение КАС-32 показали превосходные результаты, являются: Волго-Вятский район, южные районы ЦНЗ, 18 областей Центрально – Черноземной зоны, Поволжье, Ставропольский, Краснодарский край, а также Ростовская область. Именно в них наблюдается устойчивая тенденция роста урожайности.

В ставропольском крае некоторые хозяйства уже давно оценили **возможность и способ самостоятельного изготовления**, а также использования таких удобрений. Среди них СПА «Колхоз им. Ворошилова» Новоалександровского района, закупающий в год по 1300 тонн КАС. Также можно отметить и агрофирму «Золотая Нива» в Красногвардейском, которая использует в год около 2700 т КАС. Такие объемы превышают в два раза использование обычной аммиачной селитры.

Таким образом, можно сделать выводы что КАС – 32 имеет множество преимуществ и приводит к увеличению урожайности, имеет удобную форму применения и состав. Так же подходит для множества культур: зерновых, овощных, масличных и кукурузы.

Библиографический список:

1. Уфимцев, А.Е. Особенности минерального питания яровой пшеницы в условиях недостаточного увлажнения / Уфимцева М.Г., Абрамов Н.В., Шерстобитов С.В. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 4 (96). С. 18-23. - Текст : непосредственный.
2. Баранцева, Т.А. Особенности минерального питания на серой лесной почве при возделывании яровой пшеницы / Козлова М.В., Сидоров П.Т., Шерстобитов С.В. // В сборнике: достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2022. С. 409-416. - Текст : непосредственный.
3. Шерстобитов, С. В. Влияние минерального питания и климата на урожайность яровой пшеницы в условиях западной Сибири / Менщикова, А.А, Болтунов Е.А // В сборнике: достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов lvi научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых.- 2022. - С. 510-518. – Текст : непосредственный.
4. Чикишев, Д.В. Формирование химического состава зерна яровой пшеницы при различном уровне минерального питания / Абрамов Н.В., Ларина Н.С., Шерстобитов С.В. // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2020. Т. 10. № 3 (34). С. 496-505. – Текст : непосредственный.
5. <https://agrosektor23.ru/rekomendatsii-evrohima-po-kas-32/>
6. <https://direct.farm/post/podkormka-kasom-245>
7. <https://ast-58.ru/about/articles/udobrenie-kas-32-preimushchestva-i-nedostatki/>

8. <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/33818-v-forme-vody-potreblenie-zhidkikh-udobreniy-v-rossii-prevysilo-770-tysyach-tonn/>

Фазылова Алсу Инсафовна, студентка группы Б-ЛХ21, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Кулясова Оксана Алексеевна, к.б.н., доцент кафедры «Почвоведения и агрохимии», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

Кормовые и технические виды травяного покрова березняков вейниково-ягодниковых в северной лесостепи Тюменской области

Аннотация: В статье представлен анализ видового состава хозяйственно-ценных растений травяного покрова вейниково-ягодниковых березняков северной лесостепи Тюменской области. Показано, что из 65 видов травостоя 26 являются кормовыми, 8 красильными, 9 дубильными и 9 эфиромасличными. Высокой пищевой ценностью для скота обладают вейники тростниковидный и наземный, полевица гигантская, пырей ползучий, мятлики узколистный и луговой, тимофеевка степная, лисохвост луговой, клевер люпиновый. Наилучшими техническими свойствами характеризуются тысячелистники азиатский и обыкновенный, репешок волосистый, подмаренники северный и настоящий, душица обыкновенная, золотарник обыкновенный, ортилия однобокая, горечавка легочная, герань сибирская, пижма обыкновенная.

Ключевые слова: травяной покров, хозяйственно-ценные растения, березняки, северная лесостепь.

Важным природным ресурсом лесных фитоценозов являются хозяйственно-ценные растения травяного яруса[1]. Проведение инвентаризации флоры для выявления таких видов имеет важное практическое значение. Существует большое число работ отечественных авторов, посвященных изучению хозяйственно-ценных растений травяного покрова естественных и искусственных лесных сообществ различных природных зон России [2-3,5-6,8-10,12], но для вейниково-ягодниковых березняков Западной Сибири таких исследований очень мало. В связи с этим, работа по изучению кормовых и технических растений травяного покрова березняков северной лесостепи Тюменской области, несомненно является актуальной.

Исследования проводились на территории Абатского района Тюменской области, относящегося к подзоне северной лесостепи. Почвы района исследования преимущественно серые лесные. Климат района континентальный. Территория района достаточно обеспечена теплом (средняя июльская температура 18°C, средняя январская -19,5°C) и слабо обеспечена осадками (в среднем 380 мм в год, большая часть которых выпадает в теплое время года)[4].

Объектом исследования являлся травяной ярус березняков вейниково-ягодникового типа. Данный тип березовых лесов характерен для наиболее высоких и хорошо дренированных участков местности: верхних частей увалов и грив, склонов средней крутизны. Под вейниково-ягодниковыми березняками развиты супесчаные и легкосуглинистые светло-серые и серые лесные почвы.

Характеристика почвенного разреза (светло-серая лесная почва):

A₀ — 0-2 см. Лесной опад.

A₁ — 12-15 см. Светло-серый, влажный, легкосуглинистый. Плохо выраженная структура, мелко-комковатая. Рыхлый. Корни растений. Переход постепенный.

A₂B₁ – 15-30 см. Буровато-серый, влажный, среднесуглинистый, плотный, мелкоореховатой структуры, много корней. Переход постепенный.

B₂ – 30-62 см. Бурый, увлажнен, тяжелосуглинистый, крупноореховатой структуры, плотный. Корни. Переход постепенный.

B₃ – 62-114 см. Бурый, свежий, тяжелосуглинистый, ореховатый, плотный, тонкопористый, корни. Переход постепенный.

B_к – 114-165 см. Светло-бурый, свежий, среднесуглинистый, непрочно-ореховатый, тонкопористый, уплотнен, единичные корни.

C – более 165 см. Желто-палевый, свежий, среднесуглинистый, бесструктурный, тонкопористый, уплотнен.

Характеристика древостоя: Состав 10Б. Древостой спелый. Средняя сомкнутость крон 50-70 %. Средняя высота 18-20 м. Средний диаметр 22-24 см. Возобновление березы единичное. Подлесок редкий из шиповника майского (*Rosa majalis* Herrm.), кизильника черноплодного (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt), вишни кустарниковой (*Cerasus fruticosa* Pall.), боярышника кроваво-красного (*Crataegus sanguinea* Pall.).

Травяной покров довольно густой, общее проективное покрытие в среднем 60-70 %.

По параллельным трансектам были заложены временные пробные площади, включавшие не менее 20 деревьев основной породы. Учеты травянистой растительности на каждой пробной площади велись на 20 учетных площадках размером 1 × 1 м по методике А.П. Шенникова [11]. Обилие видов растений характеризовалось по шкале Друде [7].

Как показали наши исследования, травяной ярус вейниково-ягодниковых березняков включал в себя 65 видов растений 53 родов 20 семейств. Лидирующие позиции занимали семейства *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Apiaceae*, *Rosaceae*.

Согласно результатам анализа хозяйственной ценности растений травяного яруса, в составе травостоя 26 видов являются кормовыми и 17 видов относятся к техническим. Часть этих видов имеет двойное назначение.

В группе кормовых растений наиболее ценными качествами для сельскохозяйственных животных обладают растения семейств *Poaceae* и *Fabaceae*. Это злаки: вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea* L.), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* L.), полевица гигантская (*Agrostis gigantea* Roth), пырей ползучий (*Elytrigia repens* L.), мятлик узколистный (*Poa angustifolia* L.), лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L.), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), тимopheвка степная (*Phleum phleoides* (L.) Karst.). Из бобовых в данную группу входят клевер люпиновый (*Trifolium lupinaster* L.), чина гороховидная (*Lathyrus pisiformis* L.), чина луговая (*Lathyrus pratensis* L.), горошек мышиный (*Vicia cracca* L.), горошек заборный (*Vicia sepium* L.), горошек лесной (*Vicia sylvatica* L.).

Перечисленные виды характеризуются достаточно высоким обилием в травяном покрове (до *cor*₂-*cor*₁ по шкале Друде) и являются ценным кормовым ресурсом.

Помимо этого, в качестве кормовых растений могут использоваться такие виды лесных трав, как таволга степная (*Filipendula stepposa* Juz.), таволга обыкновенная (*Filipendula vulgaris* Moench.), подмаренник северный (*Galium boreale* L.), подмаренник настоящий (*Galium verum* L.), василек шероховатый (*Centaurea scabiosa* L.), зопник клубненосный (*Phlomis tuberosa* L.), бедренец камнеломковый (*Pimpinella saxifraga* L.), реброплодник уральский (*Pleurospermum uralense* L.), борщевик сибирский (*Heracleum sibiricum* L.), дудник лесной (*Angelica sylvestris* L.), бодяк разнолистный (*Cirsium heterophyllum* (L.)). Обилие

каждого из этих видов в травяном ярусе вейниково-ягодниковых березняков довольно невысокое (*sp-sol* по шкале Друде), но в совокупности они представляют собой значительную растительную массу, пригодную для заготовки сена.

Что касается использования лесостепных березняков для выпаса сельскохозяйственных животных, то данный вопрос очень спорный и нет единого мнения по поводу влияния выпаса на почву и растительный покров лесных сообществ. В связи с возможным негативным воздействием на лесные биогеоценозы использование березняков вейниково-ягодниковых в качестве мест для выпаса скота не рекомендуется.

К техническим растениям относят красильные, дубильные и эфиромасличные виды. В травяном покрове вейниково-ягодниковых березняков нами отмечено 8 видов красильных, 9 видов дубильных и 9 видов эфиромасличных растений.

В качестве красильных могут быть использованы такие виды лесных трав, как тысячелистник азиатский (*Achillea asiatica* Serg.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), репешок волосистый (*Agrimonia pilosa* Ledeb.), подмаренник северный (*Galium boreale* L.), подмаренник настоящий (*Galium verum* L.), ястребинка зонтичная (*Hieracium umbellatum* L.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), золотарник обыкновенный (*Solidago virgaurea* L.). Дубильными свойствами обладают ортилия однобокая (*Orthilia secunda* (L.) House), таволга степная (*Filipendula stepposa* Juz.), репешок волосистый (*Agrimonia pilosa* Ledeb.), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.), горечавка легочная (*Gentiana pneumonanthe* L.), герань сибирская (*Geranium sibiricum* L.), ястребинка зонтичная (*Hieracium umbellatum* L.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), крестовник эруколистный (*Senecio erucifolius* L.). Содержат в своем составе эфирные масла таволга степная (*Filipendula stepposa* Juz.), порезник сибирский (*Libanotis sibirica* L.), тысячелистник азиатский (*Achillea asiatica* Serg.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), кошачья лапка двудомная (*Antennaria dioica* (L.) Gaertn.), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.), горечавка легочная (*Gentiana pneumonanthe* L.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.). Следует отметить, что обилие этих видов в лесном сообществе невысокое (*sp-sol* по шкале Друде), поэтому их заготовка в промышленных масштабах нецелесообразна, но в перспективе возможно введение особо ценных видов трав в культуру.

Таким образом, в травяном покрове вейниково-ягодниковых березняков из 65 видов трав 26 являются кормовыми, 8 красильными, 9 дубильными и 9 эфиромасличными. Высокой пищевой ценностью для животных обладают вейники тростниковидный и наземный, полевица гигантская, пырей ползучий, мятлики узколистный и луговой, тимофеевка степная, лисохвост луговой, клевер люпиновый. Наилучшими техническими свойствами характеризуются тысячелистники азиатский и обыкновенный, репешок волосистый, подмаренники северный и настоящий, душица обыкновенная, золотарник обыкновенный, ортилия однобокая, горечавка легочная, герань сибирская, пижма обыкновенная.

Библиографический список:

1. Аржанников, Ю.А. Недревесные ресурсы живого напочвенного покрова в травянистых насаждениях Южно-Уральской таежной зоны/ Ю.А. Аржанников, А.А. Боярский, И.А. Панин. – Текст: непосредственный // Леса России и хозяйство в них. – 2021. – № 1(76). – С. 29-35.

2. Белых, О.А. Прогнозирование биопродуктивности хозяйственно-ценных травянистых многолетников/ О.А. Белых. – Текст: непосредственный// Аэкономика: экономика и сельское хозяйство. – 2017. – № 1(13). – С. 7.
3. Зуева, А. Е. Пищевые, кормовые и технические растения травяно-кустарничкового яруса сосновых насаждений на почвах разных типов в Северной лесостепи Тюменской области / А. Е. Зуева, О. А. Кулясова. – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для АПК: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 2. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. – С. 450-455.
4. Иваненко, А.С. Агроклиматические условия Тюменской области/ А.С. Иваненко. –Тюмень: Издательство ТГСХА, 2008. 206 с. – Текст: непосредственный.
5. Кулясова, О.А. Хозяйственно-ценные растения травяного покрова березовых колков в северной лесостепи Тюменской области/ О.А. Кулясова, А.В. Игловиков. – Текст: непосредственный // Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2022. – № 12(2). – С. 23-28.
6. Кулясова, О. А. Динамика групп хозяйственно-ценных видов травяного яруса сосновых насаждений при смыкании крон древостоя / О.А. Кулясова. – Текст: непосредственный // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России: сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. – С. 24-30.
7. Методы изучения лесных сообществ/ Е.Н. Андреева, И.Ю. Баккал, В.В. Горшков [и др.]. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с. – Текст: непосредственный.
8. Сальникова, Л. И. Изучение флоры и растительности окрестностей с. Горьковка Тюменского района с выявлением редких видов растений / Л. И. Сальникова, Э. А. Баева. – Текст: непосредственный // АгроЭкоИнфо. – 2017. – № 1(27). – С. 14.
9. Семенютина, А.В. Выявление эффективности применения биологического разнообразия хозяйственно ценных растений в лесомелиоративных комплексах сухостепного региона/ А.В. Семенютина, А.Ш. Хужахметова, В.А. Семенютина, Д.В. Сапронова. – Текст: непосредственный // Московский экономический журнал. – 2019. – № 9. – С. 2.
10. Швыдка, Н.В. Хозяйственно-ценные растения в составе флоры/ Н.В. Швыдка, О.В. Зеленская. – Текст: непосредственный // Наземные и морские экосистемы Причерноморья и их охрана: Сборник тезисов II Всероссийской научно-практической школы-конференции, пгт. Курортное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт природно-технических систем», 2020. – С. 284-286.
11. Шенников, А.П. Введение в геоботанику/ А.П. Шенников. – Л.: Издательство ЛГУ, 1964. 447 с. – Текст: непосредственный.
12. Шереметова, С. А. Хозяйственно-ценные виды флоры Кемеровской области / С. А. Шереметова, С. Витязь, Е. Б. Роткина. – Текст: непосредственный // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: Материалы XIX Международной научно-практической конференции, Кемерово, 08–09 декабря 2020 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 227-234.

Размещается в сети Internet на сайте ГАУ Северного Зауралья
<https://www.tsaa.ru/documents/publications/2023/dostisheniia-6.pdf>,
в научной электронной библиотеке eLIBRARY, РГБ, доступ свободный

Издательство электронного ресурса
Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».
Заказ №1137 от 27.04.2023; авторская редакция
Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.
Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: rio2121@bk.ru